GRUPO FAMETRO

RADIOLOGIA

UMA FERRAMENTA DIAGNÓSTICA

ORGANIZADORAS

Michele de Souza Conceição

Genilda de Oliveira Cascaes

Editora Poisson

Michele de Souza Conceição
Genilda de Oliveira Cascaes
Organizadoras

Radiologia:
uma ferramenta diagnóstica

1ª Edição

Belo Horizonte
Editora Poisson
2025

Editor Chefe: Dr. Darly Fernando Andrade

Conselho Editorial

Dr. Antônio Artur de Souza – Universidade Federal de Minas Gerais
Ms. Davilson Eduardo Andrade
Dra. Elizângela de Jesus Oliveira – Universidade Federal do Amazonas
MSc. Fabiane dos Santos
Dr. José Eduardo Ferreira Lopes – Universidade Federal de Uberlândia
Dr. Otaviano Francisco Neves – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Dr. Luiz Cláudio de Lima – Universidade FUMEC
Dr. Nelson Ferreira Filho – Faculdades Kennedy
Ms. Valdiney Alves de Oliveira – Universidade Federal de Uberlândia

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

R129
Radiologia: uma ferramenta diagnóstica/
Organizadores: Michele de Souza Conceição,
Genilda de Oliveira Cascaes – Belo
Horizonte - MG: Poisson, 2025

Formato: PDF
ISBN: 978-65-5866-567-0
DOI: 10.36229/978-65-5866-567-0

Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia

1. Engenharia 2. Educação.I. CONCEIÇÃO,
Michele de Souza II. CASCAES, Genilda de
Oliveira III. Título.

CDD-616.0757

Sônia Márcia Soares de Moura – CRB 6/1896

O conteúdo deste livro está licenciado sob a Licença de Atribuição Creative Commons 4.0.
Com ela é permitido compartilhar o livro, devendo ser dado o devido crédito, não podendo ser utilizado para fins comerciais e nem ser alterada.

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

Esse e outros títulos podem ser baixados gratuitamente em www.poisson.com.br
Entre em contato pelo contato@poisson.com.br

Organizadores

Michele de Souza Conceição

Possui graduação em tecnólogo em radiologia médica pela faculdade Unicel Literatus (2011) Especialização em Tecnologias Educacionais para docência em Educação profissional e tecnológica da Escola Superior de Tecnologias da Universidade Estadual do Estado do Amazonas (UEA), atualmente docente d Centro Universitário Fametro. Possui experiência na área de assistência de diagnóstico em mamografia, tomografia computadorizada e radiologia odontológica, ensino técnico profissionalizante e ensino superior e pós graduação.

Genilda de Oliveira Cascaes

Possui graduação em tecnólogo em radiologia médica pela faculdade Unicel Literatus (2011) Especialização em Gestão e Docência do Ensino Superior pela Faculdade Estácio de Sá, atualmente docente do Centro Universitário Fametro nos níveis de graduação e Pós Graduação. Possui experiência na área de assistência de diagnóstico em mamografia, ensino técnico profissionalizante, ensino superior e pós graduação.

Prefácio

Vivemos em uma era de extraordinário avanço científico, na qual a medicina diagnóstica se transforma continuamente, oferecendo não apenas imagens, mas respostas. Este livro nasce da necessidade de integrar conhecimento técnico com sensibilidade humana, lançando luz sobre áreas fundamentais da radiologia e da medicina moderna: a ressonância magnética, a mamografia, o diagnóstico e acompanhamento do câncer, a medicina nuclear e a densitometria óssea.

Esses temas não são apenas capítulos isolados do saber, mas pilares entrelaçados que sustentam uma abordagem cada vez mais precisa, precoce e personalizada da saúde. Entender como o corpo revela seus segredos por meio da ressonância magnética, como a mamografia pode mudar o desfecho de uma vida, como a medicina nuclear investiga o invisível, ou como a densitometria óssea previne fraturas e dores silenciosas, é mergulhar no coração da medicina diagnóstica contemporânea.

Este livro é dedicado aos profissionais da saúde que buscam compreender além das imagens. É para os estudantes que desejam se preparar com profundidade e ética. E é também, de maneira especial, para todos os que acreditam que o diagnóstico é o primeiro passo para o cuidado – e que por trás de cada exame, existe uma história, uma vida e uma esperança.

Que estas páginas sirvam como guia, reflexão e inspiração. Que cada linha fortaleça o compromisso com a ciência, mas também com o ser humano.

SUMÁRIO

Capítulo 1: Diagnóstico precoce do câncer uterino: a importância da imagem radiológica, com ênfase na ressonância magnética e na tomografia computadorizada 08

Anacleto Alves Loureiro, Felipe Rodrigues Marinho

DOI: 10.36229/978-65-5866-567-0.CAP.01

Capítulo 2: O diagnóstico da endometriose na ressonância magnética 14

Andréia Souza do Nascimento

DOI: 10.36229/978-65-5866-567-0.CAP.02

Capítulo 3: Medicina nuclear – a eficiência do posicionamento prona na cintilografia de perfusão miocádica..... 20

Andrey Ferreira Martins

DOI: 10.36229/978-65-5866-567-0.CAP.03

Capítulo 4: Ressonância magnética no diagnóstico de hérnia de disco e conduta para manutenção da qualidade de vida do paciente..... 27

Cleiza Parente da Costa

DOI: 10.36229/978-65-5866-567-0.CAP.04

Capítulo 5: Ressonância magnética: diagnóstico e monitoramente do Alzheimer, avanços e perspectiva..... 33

Márcia Campos de Meneses, Cleusiana da Silva Tavares

DOI: 10.36229/978-65-5866-567-0.CAP.05

Capítulo 6: Mamografia como ferramenta essencial no rastreamento do câncer de mama: benefícios, limitações e avanços tecnológicos..... 38

Eliane Menezes Soares

DOI: 10.36229/978-65-5866-567-0.CAP.06

Capítulo 7: Ressonância magnética: inovações no diagnóstico por imagem e seus benefícios..... 43

Emília Barbosa Salazar

DOI: 10.36229/978-65-5866-567-0.CAP.07

SUMÁRIO

Capítulo 8: Inteligência artificial no diagnóstico por imagem: na tomografia computadorizada 48

Felipe da Costa Guimarães, Marcelo Bitencourt Guerreiro

DOI: 10.36229/978-65-5866-567-0.CAP.08

Capítulo 9: O papel da mamografia e as transformações na vida da mulher, após o diagnóstico de câncer de mama 53

Genieli de Souza Nascimento

DOI: 10.36229/978-65-5866-567-0.CAP.09

Capítulo 10: PET-CT como ferramenta de pesquisa no Transtorno de Personalidade Borderline: avanços recentes e perspectivas futuras 58

Leticia Lima Viana, Jéssica Sales da Silva

DOI: 10.36229/978-65-5866-567-0.CAP.10

Capítulo 11: A osteoporose pós menopausa na densitometria óssea 63

Juan Pablo Paes Barreto Monte

DOI: 10.36229/978-65-5866-567-0.CAP.11

Capítulo 12: Radiologia forense: sua contribuição na medicina legal 69

Marcos Onízio Gomes de Lima Filho

DOI: 10.36229/978-65-5866-567-0.CAP.12

Capítulo 13: Mamografia: fatores que levam ao desenvolvimento do cancêr de mama masculino e quais aspectos dificultam a sua prevenção 74

Raynã Araujo Dias

DOI: 10.36229/978-65-5866-567-0.CAP.13

Capítulo 14: Radioterapia no câncer de próstata: eficácia da precisão dos imobilizadores durante o tratamento 80

Ulisses Monteiro da Silva Filho

DOI: 10.36229/978-65-5866-567-0.CAP.14

Capítulo 1

Diagnóstico precoce do câncer uterino: a importância da imagem radiológica, com ênfase na ressonância magnética e na tomografia computadorizada

Anacleto Alves Loureiro
https://orcid.org/009-0008-9050-665
Felipe Rodrigues Marinho
https://orcid.org/0009-0006-6581-439

Resumo: Objeto de estudo – A radiologia ginecológica tem sido um dos principais aliados na redução de procedimentos invasivos desnecessários, diagnóstico precoce, prognóstico e abordagem terapêutico no que tange ao câncer de colo de útero e, dentre os principais exames radiográficos para tanto estão a Tomografia Computadoriza e a Ressonância Magnética. Objetivo geral – analisar a importância das imagens radiológicas, com foco na Ressonância Magnética e na Tomografia Computadorizada, no estadiamento do câncer de colo uterino, destacando suas contribuições para o planejamento terapêutico e os desafios enfrentados na prática radiológica. Metodologia utilizada: A metodologia utilizada consistiu em uma análise bibliográfica de estudos sobre o tema encontrados nas plataformas BVS, Scielo, Google Acadêmico, LILACS e MEDLINE. Resultados alcançados – Exames radiológicos como a Tomografia Computadoriza contribuem para a detecção de neoplasias ginecológicas precocemente, apresentam grande eficácia na resolução espacial, extensão de tumores e estadiamento da doença. Conclusões – Ambas as abordagens oferecem vantagens e desvantagens no processo de diagnóstico à escolha de conduta terapêutica, deste modo, deve-se considerar não somente a capacidade técnica dos exames, como também as condições individuais do paciente.

Palavras-chave: Câncer colo uterino; Diagnóstico precoce; Neoplasias ginecológicas.

1. INTRODUÇÃO

O câncer de colo de útero é uma das neoplasias malignas com maior incidência mundial. Até 2018, foram estimados cerca de 595.414 casos novos, com mortalidade de 311.365 mulheres. A condição é responsável por cerca de 7,5% de todas as mortes por câncer em mulheres. Sobre a epidemiologia da patologia, verifica-se que cerca de 85% dos casos de câncer de colo de útero são diagnosticados em países em desenvolvimento, destes, 87% dos casos são registrados como óbitos pela doença. Mediante estudos do Instituto Nacional de Câncer, em relação aos casos no Brasil, a condição em questão foi a quarta maior causa de mortes de mulheres no ano de 2018, estimando 4,88 mortes para cada 100 mil mulheres. Nesse sentido, a radiologia ginecológica precisa acompanhar os avanços tecnológicos e evolução dos estudos para a detecção precoce, diagnóstico preciso e tratamento para as mais diversas condições relacionadas ao sistema reprodutivo feminino. A radiografia ginecológica é capaz de oferecer parâmetros de investigação detalhada de forma não invasiva por meio das mais variáveis modalidades de imagem, tais como: ultrassonografia, tomografia computadorizada (TC) e Ressonância Magnética (RM), permitindo visualização minuciosa e alterações patológicas no sistema ginecológico, contribuindo para a avaliação precisa da extensão da doença. Através dos avanços deste campo de estudo, utilizando-se ainda de técnicas de imagem de alta resolução torna-se possível diferenciar lesões malignas e benignas, ainda nos estágios iniciais da doença, possibilitando um tratamento mais eficaz e menos agressivo, bem como a promoção de biópsias guiadas por imagem que cumprem o mesmo papel, levando em consideração ainda a redução de procedimentos invasivos desnecessários ((Bento; Lima; Cordeiro, 2025; Inca, 2018; Silva et. al., 2023;).

O câncer de colo uterino corresponde a uma das neoplasias ginecológicas com maior prevalência mundialmente e, na radiologia ginecológica a Ressonância Magnética e Tomografia Computadorizada se destacam como ferramentas essenciais para estadiamento preciso da doença, contribuindo diretamente para a tomada de decisão quanto às práticas terapêuticas de tratamento e prognóstico das pacientes. Nesse sentido, a escolha do tema possibilita a abordagem da importância destas ferramentas na prática clínica, destacando seus limites e potencialidades. O objetivo deste estudo é analisar a importância das imagens radiológicas, com foco na Ressonância Magnética e na Tomografia Computadorizada, no estadiamento do câncer de colo uterino, destacando suas contribuições para o planejamento terapêutico e os desafios enfrentados na prática radiológica (Nicoladelli, 2023)

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Como recorte cronológico para a realização desta pesquisa, optou-se pelo uso de artigos publicados nos últimos 10 anos. As plataformas utilizadas foram: Scielo, BVS, LILACS, MEDLINE e Google acadêmico. Na base de dados BVS, os descritores utilizados foram "Câncer do colo do útero" e "Ressonância magnética", onde inicialmente foram identificados 69 textos completos. Aplicaram-se os filtros: tipo de documento (texto completo), bases de dados (LILACS e MEDLINE); assunto principal (neoplasias do colo do útero, colo do útero, radioterapia e estadiamento de neoplasias), disponível no idioma português, e período de publicação (entre 2015 e 2025). Deste modo, restaram apenas 6 artigos, sendo 1 da base de dados MEDLINE, 3 da base LILACS e 2 da BVS. Na plataforma Scielo a partir dos descritores “ressonância magnética”, “tomografia computadorizada” e “radiologia” foram encontrados 5.812 artigos sobre o tema. Os filtros aplicados foram:

país (Brasil), periódicos (Radiologia Brasileira), disponível no idioma português, ano de publicação (2015 à 2025), áreas temáticas (radiologia) e, por fim, tipo de literatura (artigos e relatos de caso). Após triagem, permaneceram apenas 178 artigos. A partir da leitura dos resumos destes artigos, foram excluídos àqueles que não tratavam especificamente de câncer uterino, restando apenas 8 artigos.

Dando continuidade ao levantamento de dados bibliográficos sobre a temática foco da pesquisa realizou-se buscas no site google acadêmico utilizando os descritores: "câncer uterino", "ressonância magnética", diagnóstico" e "radiografia", retornando um total de 2.690 resultados. Em seguida, foram aplicados os filtros: últimos 10 anos de publicação, páginas em português e incluir citações, retornando um total de 81 artigos e, após a leitura e filtragem destes artigos para identificar se de fato tratava-se do tema em questão, foram mantidas apenas 8 fontes. Desta forma, a construção do presente estudo fundamentou-se em 20 artigos científicos que atendem ao foco da pesquisa e contribuem para a análise e compreensão dos objetivos propostos.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

A radiologia ginecológica configura papel fundamental no diagnóstico precoce de cânceres ginecológicos. Através dos avanços nas técnicas de imagem radiológica, a detecção de lesões de câncer de colo do útero, endométrio e ovários, por exemplo, tornou-se mais fácil e ainda em seus estágios iniciais, possibilitando o aumento das taxas de sobrevivência e o que impacta positivamente na escolhe por terapias menos invasivas durante o tratamento. Mediante os estudos visitados, percebeu-se que a literatura sobre a temática crava a utilidade da tomografia computadorizada e ressonância magnética, destacando que possuem o objetivo de melhorar a precisão das estruturas observadas, o que possibilitará melhora avaliação prognóstica e processo de tomada de decisão terapêutica. A escolha da técnica radiológica a ser utilizada também pode auxiliar no estadiamento do tumor e predição de chances de resposta ao tratamento, risco de recorrência e sobrevida esperada. Mediante os dados coletados foi possível verificar que a Tomografia Computadorizada (TC) constitui-se de uma modalidade de imagem com amplitude de disponibilidade, possibilita alta resolução espacial com curtos tempos de digitalização, além da avaliação da doença localizada especialmente para tumor primário e extensão de tecido mole adjacente. Outra vantagem da TC corresponde a observação de estruturas ósseas e partes moles além da manipulação das imagens em cortes axial, coronal e sagital, deste modo, é possível avaliar a profundidade do tecido do colo do útero e reconstruir em 3D a estrutura em avaliação. Apesar de suas vantagens no prognóstico e identificação anatômica do colo do útero, a TC apresenta limitações, o exame possui alto custo, outro ponto negativo de destaca em relação a este procedimento é que a TC não é considerada como melhor método de avaliação da extensão do tumor e comprometimento linfonodal nos carcinomas cervicais, além de alta exposição a níveis de radiação ionizante (Bento, 2025; Castadena, 2019; Lima, 2019; Novaes, 2020; Silva, 2018).

Já a Ressonância Magnética (RM) é caracterizada como um exame de alta resolução de contraste, sendo utilizada principalmente por sua capacidade de detecção de doenças ginecológicas pélvicas, sendo amplamente utilizada na avaliação de lesões ginecológicas e cervicais. Sua capacidade é de suma importância na conduta clínica, haja visto a possibilidade de rastreio de tumores em relação a outras técnicas de diagnóstico por imagem, sendo capaz de distinguir e avaliar extensão e localização do tumor, volume e

detalhamento de contrastes, densidades dos tecidos e órgão pélvicos. Em específico no colo do útero, a RM permite a identificação de lesões pré-invasivas dos carcinomas, assim como as metástases, os padrões de crescimento da doença e à invasão do estroma. Dentre suas desvantagens, são destacados pelos autores visitados: o alto custo do exame, a dificuldade de instalação e manutenção dos equipamentos, além das dificuldades de realização do exame em paciente não colaborativos ou claustrofóbicos, por exemplo, assim como em pacientes com marca passo ou outro objeto metálico decorrente de cirurgia, tais como: próteses cardíacas e clipes de aneurisma e gestantes (Ferreira, 2016; Fonseca, 2024; Palmeiro, 2015; Souza, 2018).

4. DISCUSSÃO

A radiologia ginecológica ocupa papel central na detecção precoce de neoplasias, porém a análise crítica dos métodos revela que a eficácia dos exames de imagem, embora significativa, ainda esbarra em limitações importantes. A Tomografia Computadorizada (TC) apresenta vantagens como a alta resolução espacial e a rapidez na aquisição de imagens, favorecendo a avaliação anatômica inicial de tumores ginecológicos. No entanto, seu uso no estadiamento do câncer de colo do útero é questionável, especialmente pela baixa sensibilidade na identificação de envolvimento linfonodal e de infiltrações sutis no estroma cervical. Além disso, a exposição a radiações ionizantes e o custo elevado tornam a TC um método que, apesar de acessível em muitos serviços, nem sempre é o mais adequado para um diagnóstico preciso e para o planejamento terapêutico individualizado (Fournier et al, 2020; (Lima, 2019).

A Ressonância Magnética (RM), por sua vez, é amplamente reconhecida como a técnica de escolha para o estadiamento do câncer cervical, em razão da excelente resolução de contraste e da capacidade de diferenciar tecidos moles com alta precisão. Entretanto, seu elevado custo, a necessidade de infraestrutura especializada e as dificuldades na realização do exame em determinados grupos de pacientes (como claustrofóbicos e portadores de próteses metálicas) limitam seu acesso, principalmente em contextos de maior vulnerabilidade socioeconômica. Dessa forma, embora a literatura endosse o papel fundamental da imagem radiológica no diagnóstico e na definição do prognóstico dessas neoplasias, evidencia-se também a necessidade urgente de estratégias que ampliem o acesso a essas tecnologias de forma segura e eficaz, promovendo maior equidade no enfrentamento do câncer ginecológico. Assim, cabe destacar ainda que a escolha da modalidade de imagem mais adequada deve considerar as particularidades clínicas de cada paciente, a disponibilidade dos recursos e as características específicas do tumor. A integração criteriosa entre as modalidades de imagem pode otimizar o estadiamento e contribuir de forma decisiva para a definição do tratamento e para a melhora no prognóstico das pacientes ((Fournier et. al, 2020; Queiroz, 2024; Souza, 2018).

5. CONCLUSÃO

Diante dos avanços nas técnicas de imagem radiológica, fica evidente o impacto significativo da radiologia ginecológica no diagnóstico precoce e no manejo de cânceres ginecológicos. Tanto a Tomografia Computadorizada quanto a Ressonância Magnética possuem papéis estratégicos na avaliação de tumores, contribuindo para o estadiamento e para a definição de condutas terapêuticas mais adequadas. Contudo, apesar de suas

qualidades, ambas as técnicas apresentam limitações relevantes que não podem ser negligenciadas, principalmente no que diz respeito à sensibilidade para detecção de infiltrações tumorais, à exposição à radiação e às barreiras de acesso impostas pelo alto custo e necessidade de infraestrutura especializada. Aqui, destacamos a Tomografia Computadorizada e a Ressonância Magnética como ferramentas na radiologia ginecológica na investigação de câncer de colo de útero, no entanto, é de suma importância destacarmos a relevância de exames como o preventivo do colo do útero, inspeção visual com Ácido Acético e com Lugol, Colposcopia e teste de HPV, como exames da rede de atenção básica, geralmente utilizados na rotina da atenção básica de saúde gratuita brasileira que possibilitam a detecção precoce, áreas suspeitas, diagnóstico de lesões e detecção de vírus oncológicos, possibilitando uma intervenção precoce.

Assim, reforça-se a importância de uma abordagem crítica e personalizada na escolha dos métodos de imagem, considerando não apenas a capacidade técnica dos exames, mas também o contexto socioeconômico e as condições clínicas individuais das pacientes. O aprimoramento do acesso, a capacitação contínua dos profissionais e o investimento em tecnologias menos onerosas e mais acessíveis surgem como caminhos imprescindíveis para promover um cuidado mais equitativo e eficaz no combate aos cânceres ginecológicos. Nesse ínterim, a escolha da abordagem clínica no processo de diagnóstico do câncer uterino encontra aliados na radiologia ginecológica e, no processo investigativo da neoplasia é relevante considerar a ampliação do acesso aos serviços básicos de saúde, no Brasil, por exemplo, as bases do Sistema Único de Saúde preveem intervenções preventivas que podem ser utilizadas para o monitoramento da saúde da mulher e, quanto antes realizadas, menores são os riscos de necessidades de intervenção oncológica.

REFERÊNCIAS

[1] BALCACER, P.; SHERGILL, A.; LITKOUHI, B. **MRI of cervical cancer with a surgical perspective:** staging, prognostic implications and pitfalls. Abdominal Radiology, 2019.

[2] BENTO, Maria de Nazaré Silva; LIMA, Cristiane Ramos de; CORDEIRO, Suzyelle da Costa. **Saúde da mulher:** epidemiologia dos óbitos por neoplasias do colo de útero no Amazonas. Revista, v. 7, n. 4, p. 851-865, 2025.

[3] BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE: MINISTÉRIO DA SAÚDE. INCA lança a Estimativa 2023-Incidência de Câncer no Brasil.

[4] CASTANEDA, L. et al**. Prevalência de incapacidades e aspectos associados em mulheres com câncer de colo do útero, Rio de Janeiro, Brasil**. Cadernos Saúde Coletiva, v. 27, n. 3, p. 307–315, 2019.

[5] COSTA, C.; CUNHA, T. M. **Estadiamento Do Carcinoma Do Endométrio – O Que Há De Novo?** Endometrial Cancer Staging – What Is New? Department of Internal Medicine, v. XXVIII, p. 13–20, 2016.

[6] FERREIRA, L. A. et al. **Diagnosis of temporomandibular joint disorders**: Indication of imaging exams. Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, v. 82, n. 3, p. 341–352, 2016.

[7] FONSECA, Ana Maria Ribeiro; LIMA, Rodrigo Pires de Souza. **Metástases pulmonares no câncer de mama e de colo uterino**: uma revisão sistemática e análise epidemiológica. Revista, v. 6, n. 11, p. 299-312, 2024.

[8] FOURNIER, L. S.; BATS, A. S.; DURDUX, C. **Diffusion MRI:** Technical principles and application to uterine cervical cancer. Cancer/Radiotherapie, v. 24, n. 5, p. 368–373, 2020.

[9] GOMES DA SILVA, R. C. et al. **Perfil de mulheres com câncer de colo do útero atendidas para tratamento em centro de oncologia**. Rev. Bras. Saúde Mater. Infant, v. 18, n. 4, p. 703– 710, 2018.

[10] **Instituto Nacional do Câncer (INCA**). Câncer de colo de útero. Disponível em:https://www.inca.gov.br/. Acesso em:25 abril de 2025.

[11] LIMA, P, C, D. S. **Câncer de Colo Uterino metastático**: o avanço do tratamento. INCA, RJ, 2019.

[12] NICOLADELLI, I B et al. **Câncer de colo**. Saúde da Mulher-Epidemiologia, Intervenções, Casos Clínicos e Políticas de Saúde-Edição XIII, [SL], p. 102-109, 2023.

[13] NOVAES, P. E. R. S; **Câncer de Colo Uterino:** Epidemiologia, Etiopatogenia, Diagnóstico e Estadiamento Clínico. INCA, p. 41-19. 2020.

[14] PALMEIRO, M. M. et al. **Uterus Contrast Enhancement Patterns At Ct and Mr Padrões De Captação De Contraste Do Útero Em Tc E Rm.** v. XXVII, p. 43–50, 2015.

[15] QUEIROZ, Ronara Rodrigues de et al. **Diagnóstico e tratamento do câncer de colo de útero**: uma revisão de literatura. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, v. 6, n. 8, p. 482–492, 2024.

[16] SILVA, Diana Goldschmidt Cassimiro da et al**. Avanços na radiologia ginecológica**: diagnóstico preciso e abordagens terapêuticas inovadoras. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, São Paulo, v. 9, n. 8, ago. 2023. ISSN 2675-3375.

[17] SILVA, J. A. G. d; **Diretrizes para o Rastreamento do Câncer de Colo de Útero:** Ministério da Saúde. 2. ed: INCA, 2018.

[18] SOUZA, G. D. DE et al. **Métodos de imagem no estadiamento pré e pós-operatórios do câncer colorretal.** Arq. Bras. Cir. Dig., v. 31, n. 2, p. 1–5, 2018.

[19] **TRATAMENTO DO CÂNCER DE COLO UTERINO: Oncologia** Clínica. Protocolo de Atenção à Saúde, DODF, n. 235, dez./2023

[20] WIPPERMAN, J.; NEIL, T.; WILLIAMS, T. **Cervical Cancer**: Evaluation and Management. American Family Physician, v. 97, n. 7, p. 449–454, 1 abr. 2018.

Capítulo 2

O diagnóstico da endometriose na ressonância magnética

Andréia Souza do Nascimento
https://orcid.org/0009-0003-5508-6147

RESUMO: Objeto de estudo: A endometriose é uma condição médica que acomete cerca de 176 milhões de mulheres pelo mundo, uma a cada dez mulheres no Brasil possui o diagnóstico, podendo evoluir para casos na bexiga. A patologia consiste no crescimento anormal de tecido na cavidade do endométrio ou para fora, causando fortes dores pélvicas, sangramento anormal, e infertilidade. Objetivo Geral: A Ressonância Magnética é um exame de alta precisão e de extrema importância para o diagnóstico da Endometriose, que não utiliza radiação e, sendo uma técnica com alta penetração e capaz de diagnosticar doenças mais detalhadas, sendo indicada para doenças a níveis teciduais e sistema esquelético. Metodologia: Este artigo foi feito com base de pesquisas cientificas com pacientes com a patologia sem diagnostico preciso, tendo a necessidade de um exame complementar pela a Ressonância Magnética, em alguns casos sendo necessário o uso de contraste gadolínio ou o uso gel liquido, dependendo das condições da paciente. Resultado: Diversas pacientes tiveram diagnóstico confirmado pela Ressonância Magnética, possibilitando a continuidade ao tratamento e em busca de melhor qualidade de vida. Apesar da endometriose não ter cura, é possível tratar clinicamente e, em alguns casos, cirurgicamente, dependendo da idade e condição de saúde da paciente. Conclusão: Com base em pesquisas realizadas, foi confirmado que, junto a outros exames, como ultrassonografia transvaginal, exame de toque, exame de sangue, é possível diagnosticar a doença citada pela Ressonância Magnética e realizar o acompanhamento clínico pelo mesmo, sendo realizado uma vez ao ano.

Palavras-chave: Ressonância Magnética, Endometriose, Cura.

1. INTRODUÇÃO

A endometriose é uma patologia crônica benigna, tendo sido vista em evolução ao longo dos anos. Estima-se que sua descoberta foi em 1860, pelo cientista Karl Von Rokitansky e consiste no crescimento anormal do tecido endometrial para fora do endométrio. Dependendo do seu nível, pode causar fortes dores pélvicas, sangramento intenso e dificuldade para engravidar. Não se sabe ainda ao certo as causas da doença, a hipótese mais aceita pela medicina seria a menstruação retrógrada que, na sua fisiologia, não expele a menstruação pela forma como deveria ser. Estudos mostram que a doença se manifesta em mulheres em idade reprodutiva. Após uma análise clínica detalhada, foram observados diferentes tipos de endometriose, sendo classificada em três tipos distintos, denominados Endometriose superficial Intermediária e a profunda. A superficial se classifica na fase inicial, atingindo os ovários; a intermediária, que tem cerca de dois a quatro mm de profundidade, situada nas gônadas; e a profunda, que é a sua forma mais grave da doença, com profundidades de cinco mm ou mais, causando lesões extensas, podendo atingir a região reto cervical, vagina, útero e bexiga. (Silva et al., 2021)

Existem muitas formas de diagnósticos para a Endometriose, entre tantas opções a videolaparoscopia era o exame mais utilizado, porem muito invasivo já que consistia em uma cirurgia para visualizar o interior da cavidade pélvica, outros exames utilizados era a ultrassonografia porem era um exame de baixa precisão e mais eficaz para diagnostico de outras patologias como miomas uterinos, pequenos focos da doença ou ela no seu estado inicial não era possível visualizar podendo causar atraso no diagnostico. A Ressonância Magnética (RM) hoje em dia é o exame mais eficaz para diagnostico da doença, sendo de alta tecnologia e menos invasivo e com alto teor de penetração, tendo em vista que funciona a partir da relação entre um imã principal chamado de Magneto que é responsável por criar um campo magnético, as bobinas gradientes que examina os sinais gerados pelo campo e as bobinas de radiofrequência (RF) que recebem e transmitem esse sinal, após isso os sistemas de receptores de imagem convertem o sinal de RF e mandam para um computador já a imagem pronta para analise. Com o avanço da tecnologia a ressonância passou a ser de extrema importância no diagnostico não apenas da endometriose mais também de varias outras doenças. (Coutinho et al, 2014)

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia tem a função de analisar casos do ponto de vista analítico, uma vez que a análise bibliográfica é fundamental, além de que esta pesquisa utiliza a sistematização e qualificação de dados como parte da sua metodologia. O artigo foi realizado com base em pesquisas bibliográficas publicados por médicos cientistas especializados na patologia citada. Foi feita uma busca minuciosa em sites de pesquisas como Google Acadêmico, Scielo e Revistas Acervo Saúde e, em meio às pesquisas, foram identificados 26 artigos relacionados. 20 foram selecionados para pesquisa aprofundada e foram excluídos 6 por não estarem dentro da proposta solicitada. 20 artigos foram escolhidos para referência bibliográfica. Dentro dos campos de pesquisas escolhidos estão ‘Endometriose na Ressonância Magnética’, ‘Formas de diagnóstico para Endometriose’ e ‘Endometriose Profundo Diagnóstico’. Essa patologia ainda afeta milhares de mulheres, e esse artigo busca informar a importância de descobrir a doença no seu estágio inicial, resultando no tratamento imediato, e consequentemente resultar em uma melhor qualidade de vida.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

A endometriose caracteriza-se como uma doença multifatorial. Entre 10% a 15% das mulheres em idade reprodutiva podem ser afetadas por essa condição, tendo sua incidência maior entre 25 a 45 anos. No entanto, são dados voláteis, visto que é uma condição que necessita de exames invasivos, além de que varia também de fatores genéticos, étnicos e sociais. Uma doença que acaba por ter um grande agravante na qualidade de vida da mulher, pois as dores crônicas afetam o desempenho no trabalho e impedem atividades comuns do dia a dia, o que torna um problema de ordem econômica. Apesar de complexa e pouco definida, temos teorias para abordar a doença, a mais aceita é a teoria da Menstruação retrógrada, desenvolvida por Sampson, em 1927, ela sugere que o tecido endometrial reflui através das tubas de falópio durante a menstruação, o que facilita a implantação e desenvolvimento no peritônio e em órgãos pélvicos. O que é sustentado pelo crescimento sustentado pela angiogênese local, e em parte mantido pela atuação de macrófagos, o resultante de fatores como o fator de Crescimento Endotelial Vascular (VEGF). Mas, apesar de tudo, é uma teoria que traz consigo muitas limitações, visto que 76% a 90% das mulheres têm menstruação retrógrada. Outra hipótese a ser trabalhada é a teoria Celômica, que sugere a existência de células-tronco no peritônio, capazes de sofrer metaplasia, o que as transforma em células endometriais sob influência hormonal (estrogênio) e epigenética, e a teoria da inflamação excessiva de prostaglandinas e citocinas, levando à dor e fibrose. Alguns dos fatores de risco para a doença consistem em fatores ambientais e ginecológicos. A exposição ao bisfenol, bifenilos policlorados, ésteres de ftalato, organoclorados, perfluoroquímicos e dioxina pode aumentar o estresse oxidativo e afeta diretamente o sistema imunológico, ajudando no desequilíbrio dos hormônios. Maus hábitos como o uso de cafeína e álcool também podem influenciar na endometriose, na regularização hormonal e no aumento dos sintomas. Outros fatores de risco que são levados em conta são a menarca precoce e menstruação prolongada, devido à alta concentração de estradiol e estrona. O uso de anticoncepcionais pode ter o efeito de proteção. (Araújo et. al, 2020)

A Ressonância Magnética é uma ferramenta avançada para diagnóstico e o preparatório para cirurgia da Endometriose, superando a ultrassonografia, pois o amplo campo de visão é uma imagem detalhada na região pélvica, permitindo um mapeamento detalhado da doença. A RM de pelve também é solicitada para o acompanhamento da evolução da doença ou em casos de cirurgias. Para facilitar o exame, deve ser passada uma série de informações ao paciente para facilitar na visualização. O procedimento deve ocorrer em decúbito dorsal. Em casos de pacientes com claustrofobia, pode ser oferecida a posição em decúbito ventral para diminuir o desconforto, e se for necessário, fazer o uso de sedação. Outras informações para a realização do exame são: o paciente estar em jejum de 3 a 6 horas, a bexiga estar vazia ou parcialmente dilatada, e fazer o uso da administração de gel vaginal ou retal, embora opcional, pode facilitar a visualização das paredes endometriais e retais. Não há recomendações específicas para a realização do exame no período menstrual. Os riscos à RM, embora mínimos, pode haver intercorrências de reação ao contraste intravenoso ou antiperistáltico, embora raras, qualquer reação deve ser levada em consideração. Outras recomendações é fazer uso de medicamentos como Buscopan, pois se acredita que os movimentos peristálticos podem interferir na aquisição de imagem que causar artefatos ou até mesmo esconder achados mínimos de endometriose. Embora nenhum estudo tenha sido solicitado para comprovação da hipótese, é importante que a imagem seja clara para realização do diagnostico. Os problemas com a endometriose são extensos e vão desde a bexiga até o

intestino, causando lesões e aderências. É indicado que o preparo intestinal também seja uma boa opção para uma boa aquisição de imagem, principalmente em pacientes que vão fazer uso do gel vaginal, que ajuda na visualização de lesões no fundo da vagina e reto, tais como tumores e endometriose. (Silva, 2024)

4. DISCUSSÃO

A Organização Mundial de Saúde acredita que 180 milhões de mulheres possuem essa patologia no mundo e mais de 7 milhões apenas no Brasil. É a maior causa de internações ginecológicas em hospitais. A endometriose tem sido classificada como a que mais acomete a saúde física e mental das mulheres, visto que a dor é um dos principais sintomas, tendo sua etiologia complexa e o seu tempo de diagnóstico desde o início dos sintomas até o resultado final, se aproximando a 7 anos. Devido ao tempo estimado, muitas mulheres acabam sofrendo com ansiedade, depressão, medo e com baixa autoestima. Analisando ainda por esse caminho, a patologia se torna também um problema socioeconômico, visto que o custo para diagnosticar e tratar é muito alto, prejudicando a sua produtividade, humor, sexualidade e, em muitos casos, o relacionamento. Durante o processo de desenvolvimento da doença, algumas mulheres são assintomáticas ou apresentam sintomas leves, enquanto outras já apresentam fortes dores mesmo tendo pequenos focos. Outro problema causado pela endometriose é a gestação, o número de abortos em mulheres com a doença é maior do que em mulheres saudáveis, além de placenta prévia, parto prematuro, cesariana de emergência e gravidez ectópica. A endometriose vai além de uma doença hormonal, está diretamente ligada à qualidade de vida da mulher. (Torres et. al, 2021)

O exame diagnóstico de ouro para endometriose é a videolaparoscopia, porém exames não invasivos são preferenciais visto que as probabilidades de surgir novas complicações são maiores. O biomarcador CA-125, outro exame que, quando realizado no primeiro ou segundo dia menstrual, é possível detectar a doença, porém apenas no seu estágio avançado, apesar de ter uma baixa sensibilidade de 24% a 94% na sua concentração. O fator mais importante na RM está na identificação das lesões de permeio às aderências, e também é possível analisar a extensão das lesões subperitoneais, não detectáveis na videolaparoscopia. A RM passa a ser recomendação para o diagnóstico da Endometriose Profunda pela sua capacidade de multiplanar e pela sua excelente reprodução do tecido, sendo capaz de analisar áreas maiores. (Gama, et. al, 2023)

5. CONCLUSÃO

Como foi analisado, a Endometriose ainda é uma patologia sem origem e causa definida, que afeta milhões de mulheres pelo mundo com sintomas variáveis, causando medo e insegurança em mulheres que, até mesmo em meio ao tratamento, não sabem ao certo como agir, ficando refém de médicos que nem sempre estão em pronto atendimento. Analisando pelo ponto de vista da paciente, cada dia se torna um desafio, levando em consideração que as crises de dor ocorrem sem sinais previstos, dias de trabalho que precisam ser justificados e nem sempre aceitos pelas empresas. Ao longo dos anos, a dor de endometriose foi taxada como “frescura” ou “exagero” por pessoas totalmente saudáveis, que não entendem a gravidade dessa doença, e que não entendem como pode ser cansativo realizar tantos exames, tomar tantos remédios e sentir tanta dor em momentos inapropriados ou inoportunos. A realidade é que apenas quem tem essa

patologia complexa pode, ao certo, afirmar as mudanças físicas e emocionais que a tal causou em suas vidas.

Mesmo com poucos avanços na medicina, a patologia vem recebendo atenção e cuidados de médicos e especialistas para melhorar a qualidade de vida das mulheres afetadas, tanto na questão física quanto na questão psicológica. Na questão da infertilidade, já foi e vem sendo comprovado que é possível ter uma gestação e dar à luz a uma criança saudável, seguindo com o acompanhamento médico especializado, fazendo repouso e com uma alimentação adequada. Apesar de difícil, não é impossível.

REFERÊNCIAS

[1] TORRES, Juliana Ilky da Silva Lima et al**. Endometriose, dificuldades no diagnóstico precoce e infertilidade feminina:** Uma revisão. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 10, n. 6, pág. e6010615661-e6010615661, 2021.

[2] De Brito Caldeira, Thais, Isabela Diniz Serra e Luisa de Castro Inácio. "**Infertilidade na endometriose: etiologia e terapêutica**." *Hu Revista* 43.2 (2017): 173-178.

[3] Gomes, Nathaly Andrade, and Karla Alves. **"A ressonância magnética no diagnóstico de endometriose profunda com acometimento intestinal**: relato de caso." Unilus ensino *e* pesquisa 15.38 (2018): 25-39

[4] Gama, Ana Virgínia, et al. **"A endometriose e sua abordagem cirúrgica."** Revista Brasileira de Desenvolvimento 9.6 (2023): 19151-19161.

[5] Araújo, Francy Waltília Cruz e Débora Berger Schmidt. **"Endometriose um problema de saúde pública: revisão de literatura."** Revista Saúde e Desenvolvimento 14.18 (2020).

[6] Silva, Sara Costa da. **"Ressonância magnética no diagnóstico diferencial da Endometriose: uma revisão integrativa."** (2024).

[7] Coutinho Junior, Antonio Carlos, et al. **"Ressonância magnética na endometriose pélvica profunda: ensaio iconográfico."** Radiologia Brasileira 41 (2008): 129-134.

[8] ANDREUCCI, CAMILA GUIMARíES LIMA, et al. **"Principais achados radiológicos de endometriose em Ressonância magnética."** Atas de Ciências da Saúde (ISSN 2448-3753) 2.3 (2014).

[9] Silva, Julio Cesar Rosa, et al. **"Endometriose: aspectos clínicos do diagnóstico ao tratamento."** Femina (2021): 134-141.

[10] De Sousa, Camila Sarmento, et al. **"Rastreamento de endometriose profunda por intermédio da ressonância magnética."** Revista Brasileira Interdisciplinar de Saúde–ReBIS 5.1 (2023).

[11] De Mendonça, Maria Fernanda Melo, et al. **"Endometriose: manifestações clínicas e diagnóstico–revisão bibliográfica."** Brazilian Journal of Health Review 4.1 (2021): 3584-3592.

[12] De Sousa Barbosa, Delzuite Alves, and Andrea Mara de Oliveira. **"ENDOMETRIOSE E SEU IMPACTO NA FERTILIDADE FEMININA."** Saúde & Ciência Em Ação 1.1 (2015): 43-56.

[13] Nácul, Andrea Prestes, and Poli Mara Spritzer. **"Aspectos atuais do diagnóstico e tratamento da endometriose."** Revista Brasileira de ginecologia e obstetrícia 32 (2010): 298-307.

[14] Do Nascimento Araújo, Marielle Flávia, et al. **"Endometriose e seus desafios no diagnóstico e tratamento: revisão integrativa da literatura."** Revista Eletrônica Acervo Saúde 15.9 (2022): e10979-e10979.

[15] Pinto, L. V. R. C. P., et al. **"Endometriose e infertilidade: relação e tratamento Endometriosis and infertility: relationship and treatment."** Brazilian Journal of Health Review 5.2 (2022): 5889-5898.

[16] Brito, Camila Caires, et al. **"O impacto da endometriose na saúde física e mental da mulher."** Revista Eletrônica Acervo Saúde 13.11 (2021): e9191-e9191.

[17] Barroso, Antonia Tamires Rodrigues, Tayla Raianne Brandão da Silva, and Graciana de Sousa Lopes**. "ENDOMETRIOSE: DIFICULDADES NO DIAGNÓSTICO PRECOCE E SEU IMPACTO NA VIDA DAS MULHERES QUE CONVIVEM COM A DOENÇA."** Revista Contemporânea 3.11 (2023): 23487-23510.

[18] Da Silva, Layza Lopes, et al. **"Endometriose: diagnóstico, tratamento e impactos na fertilidade."** Journal of Medical and Biosciences Research 1.3 (2024): 219-232.

[19] Rodrigues, P. S. C., T. S. A. M. Silva, and M. M. T. Souza. **"Endometriose: importância do diagnóstico precoce e atuação da enfermagem para o desfecho do tratamento."** Revista Pró-UniverSUS 6.1 (2015): 13-16.

[20] Moretto, Enrico Emerim, et al. **"Endometriose**." Lubianca, Jaqueline Neves; Capp, Edison (org.). Promoção e proteção da saúde da mulher, ATM 2023/2. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Medicina, 2021. p. 53-64. (2021).

Capítulo 3

Medicina nuclear – a eficiência do posicionamento prona na cintilografia de perfusão miocádica

Andrey Ferreira Martins
https://orcid.org/0009-0009-9735-5644

Resumo: Objeto de estudo: A medicina nuclear (MN) é uma especificidade médica que através de moléculas assinaladas com radionuclídeos (radiofármacos), tem finalidade diagnóstica e terapêutica. Uma de sua principal característica é avaliar o funcionamento de vários órgãos de maneira segura e não invasiva. Usada principalmente no tratamento ou acompanhamento do câncer, a MN pode ser aplicada em várias modalidades de exames dentro do contexto de utilização dos radiofármacos, proporcionando finalidades específicas bastante relevante. Objetivo: Demonstrar que a cintilografia de perfusão miocárdica (CPM), representa grandes vantagens na investigação da circulação sanguínea através do musculo miocárdico e principalmente na identificação de obstruções nas artérias coronarianas. Com isso, além das aquisições em supino (Decúbito Dorsal), repouso e esforço, foi atribuído o posicionamento prona (decúbito ventral), representando uma importante porcentagem de melhorias em relação as imagens em supino. Metodologia: Os métodos utilizados na elaboração do artigo foram baseados através de uma pesquisa bibliográfica realizada em livros, Google Acadêmico e no site da SciELO Brasil, em respeito a MN e aos benefícios da aquisição prona na CPM. Resultados: A complementação do posicionamento prona destacou-se relativamente para uma melhoria significativa das imagens relacionadas entre si, reduzindo os números de artefatos encontrados nas imagens em supino. Conclusões: A CPM realizada na posição prona (decúbito ventral), exercida de forma simples, mas com grande impacto a restrição de falsos positivos gerados na parede anterior e inferior do coração, limitando ao paciente na maioria dos casos efetuar angiografias desnecessárias no tratamento das artérias coronarianas.

Palavras-chave: Cintilografia, Perfusão, Prona, Supino, Radiofármacos.

1. INTRODUÇÃO

A medicina nuclear (MN) é uma utilidade médica que incorpora moléculas marcadas com radionuclídeos, os radiofármacos, por isso tem finalidades diagnóstica e terapêutica. Esses compostos tendem a se espalhar através do paciente direcionando-se a caminhos funcionais ou metabólicos, tornando essa modalidade diagnóstica com características de natureza biológica que outras categorias não possuem. O aparelho gama câmara possui cristais que são responsáveis por captar a energia do radioisótopo injetada nos pacientes de forma externa. Essa radiação transmitida do radiofármaco, permite evidenciar muitas doenças ainda no seu estágio inicial, sendo que em muitos outros casos as alterações só são detectadas em situações bem avançadas, principalmente referindo-se ao câncer. Esse fenômeno acontece porque os radiofármacos possuem uma alta sensibilidade, com isso, possibilita biologicamente alterações de alto nível em situações mínimas de lesões tornando o tecido hipercaptante ou hipocaptante. Amplamente a MN manifesta-se em diversas modalidades de exames, seja no tratamento ou buscando de maneira suscinta evidenciar alterações em qualquer área do corpo de formas menos dolorosa e pouco invasiva com baixa taxa de irradiação (Nobrega, 2018).

A cintilografia de perfusão miocárdica (CPM), trata-se de um procedimento dentre os vários em MN que emprega a aplicação de radiotraçadores que possuem alta extração através do miócito cardíaco já na passagem inicial, demonstrando um vínculo direto de sua concentração no musculo cardíaco com fluxo nas artérias coronarianas. Entretanto, nesse exame utiliza-se um marcador (radiofármaco), nesse caso temos o MIBI-99mTc (sestamibi), mas se solicitado pelo o médico pode-se optar por outros procedimentos, por exemplo, o tálio-201 (201Tl) ou outros radiotraçadores em determinadas situações. O exame é exercido em duas fases, repouso e esforço, sendo que as duas aquisições passam por análises, permitindo deduzir o fluxo coronariano até as regiões ventricular do coração. Consequentemente é realizada uma aquisição complementar na qual o paciente esteja posicionado em decúbito ventral (prona) onde tornou-se bastante fundamental na interpretação de laudo, disponibilizando grandes vantagens na identificação de artefatos que muitas vezes são gerados através dos órgãos próximos do coração e por movimentos naturais ou estruturas corporais grandes como as mamas ou abdômen. (Moreira et al,2017).

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para elaboração desta revisão foram revisados artigos através de pesquisas bibliográficas realizadas em livros, Google Acadêmico e no site da SciELO Brasil, em respeito a medicina nuclear e aos benefícios da aquisição prona na CPM. Os livros referencias para a descrição do artigo são da biblioteca da instituição Fametro. Neles foram prestados relatos por vários autores com relação aos fundamentos da MN e suas diversas utilidades na área da saúde, isso inclui o exame de cintilografia de perfusão miocárdica, pronunciado no título e suas diversas características no diagnostico por imagens. Nos sites online citados acima encontra-se muitos artigos que estão correlacionados com a eficiência e o impacto que o posicionamento prona oferece para melhorar o laudo médico no exame de CPM. Para tanto, foram analisados mais de 30 artigos referentes a medicina nuclear, onde os mesmos destacam o seu surgimento e seus avanços no decorrer dos anos. Entre as referências, 20 foram citadas abaixo, cada uma possuindo um conhecimento diferente, relatos vivenciados em campo, porém com um

mesmo objetivo, conscientizar a importância que a medicina nuclear tem no tratamento e avaliações do câncer e de doenças cardiovasculares.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

Em análise direta sobre a eficiência que o componente complementar representa no desenvolvimento do exame de CPM após a aquisição colida em supino, foram avaliados que em 120 pacientes que foram submetidos ao exame em supino, dentre eles 114 do sexo masculino e 6 do sexo feminino apresentaram artefatos e baixa captação na região inferior do ventrículo esquerdo, mas ao realizarem em prona os resultados apresentaram melhoria em 94 pacientes. Atribui-se que esses resultados foram gerados pela atenuação diafragmática. Esses estudos mostraram que 78,3% apresentaram imagem prona normal (achados desaparecidos), apresentando grande relevância em comparação as imagens feitas em supino na qual evidenciaram problemas na parede inferior, (falso positivo). (Stathaki et.al, 2015).

Em comparação feita das etapas colidas em supino e prona, foi apurado que de 110 pacientes que fizeram a aquisição de maneira pronado, 44 alcançaram melhor otimização na capitação, de maneira que 24 pacientes homens e 20 pacientes mulheres entreviam diferentes formas na cintilografia adquiridas em prona apresentando maior qualidade na parede inferior do coração, equivalente a 40% da amostragem. Diante das análises feitas nas atribuições das imagens supina-prona, destacou-se grande nitidez dos resultados obtidos em prona se comparado com os exames adquiridos em supino. A intensidade dos raios gamas através dos tecidos moles são responsáveis por grande parte dos artefatos gerados nos exames causando complicações no diagnostico pela má nitidez das imagens. Nesse contexto, em pacientes homes destaca-se o diafragma e em pacientes mulheres as mamas vantajosas em unificação com o tecido adiposo. Vale destacar que houve um percentual favorável das aquisições feitas em decúbito dorsal (DD) combinada com a posição decúbito ventral (DV). Segundo relatos, nos estudos feitos em homens e mulheres, o posicionamento prona corrobora para diminuição da atenuação tecidual. (Santos et.al, 2022).

4. DISCUSSÃO

Em decorrência dos estudos feitos em campo da CPM nota-se que a aquisição realizada em prona oferece muitos benefícios tanto ao paciente, quanto ao tecnólogo. Isso por que um exame realizado na posição padrão (supina) pode gerar complicações no diagnostico, pois, o mesmo apresenta um índice importante de artefatos que muitas das vezes torna o laudo médico duvidoso ou falso positivo. Isso acontece porque os artefatos na maioria das vezes são gerados por movimentações proporcionais do paciente, quando por exemplo sente um desconforto o mesmo tende a se mexer. Também ocorre por movimentações involuntárias, onde uma delas é a movimentação respiratória. Existe outro fator importante causador dos artefatos que são os órgãos abdominais (fígado, estomago e intestino), isso se dá por conta do radiofármaco utilizado na aquisição (sestamibi99Tc) que é disperso principalmente pelo sistema hepático biliar. No interesse de amenizar o efeito da atividade gastrointestinal, o paciente é sujeito a ingerir água antes da obtenção em repouso ou estresse, para que aumente a distância entre o fundo gástrico, parede intestinal e o coração. A implementação complementar desse posicionamento (prona) tonou-se ferramenta essencial no diagnostico, pois, analisando os dois

procedimentos realizados em esforço, o posicionamento prona em muitos dos casos consegue reverter o alto volume de artefatos, corrigindo a baixa intensidade diafragmática e facilitando a conclusão do médico para o laudo. (Garcia 2019).

O exame de CPM tornou-se ainda mais eficaz com a implementação da aquisição prona possibilitando grande impacto nas mudanças dos resultados anormais. Nas imagens avaliadas separadamente, em 135 pacientes diagnosticados com má perfusão no musculo cardíaco após a aquisição realizada em supino e apresentando a princípio lesões duvidosas, 74 destes alcançaram resultados de normalidades ao realizarem o complemento acrescentado em DV. Estima-se que pessoas com o peso elevado tem mais chances de obter melhorias no exame ao realizar o complemento. Isso acontece porque a atenuação da camada adiposa dificulta a absorção do aparelho gama câmara na adquirição dos cortes, o que acaba prejudicando a imagem e causando dúvidas. Gerou-se grande melhoria do índice de normalidades em 17% de pacientes acima do peso que efetivaram o exame em prona. Em pacientes masculinos a probabilidade de obter melhor benefício é superior do que nas mulheres, tendo em vista que sua maior causa de artefatos está associada ao efeito diafragmático e ao alto acúmulo de lipídio abdominal. Ex figura 1,2. Deste modo, a quantidade maior dos pacientes (54,8%) obteve melhor resultado na combinação supina-prona, promovendo não só melhor certeza para o diagnóstico, mas, reduzindo a exposição dos pacientes a radiações e evitando realizar outros procedimentos desnecessários, invasivos e desconfortante. (Costa 2023).

Figura 1: A imagem acima evidencia de maneira óbvia artefatos causados pelo efeito diafragmático com baixa capitação na região inferior da imagem pós-estresse em supino (linha superior), com melhor capitação na imagem pós-estresse na posição prona (linha inferior). As imagens apresentam 3 eixos: curto (SA), longo horizontal (HLA) e longo vertical (VLA).

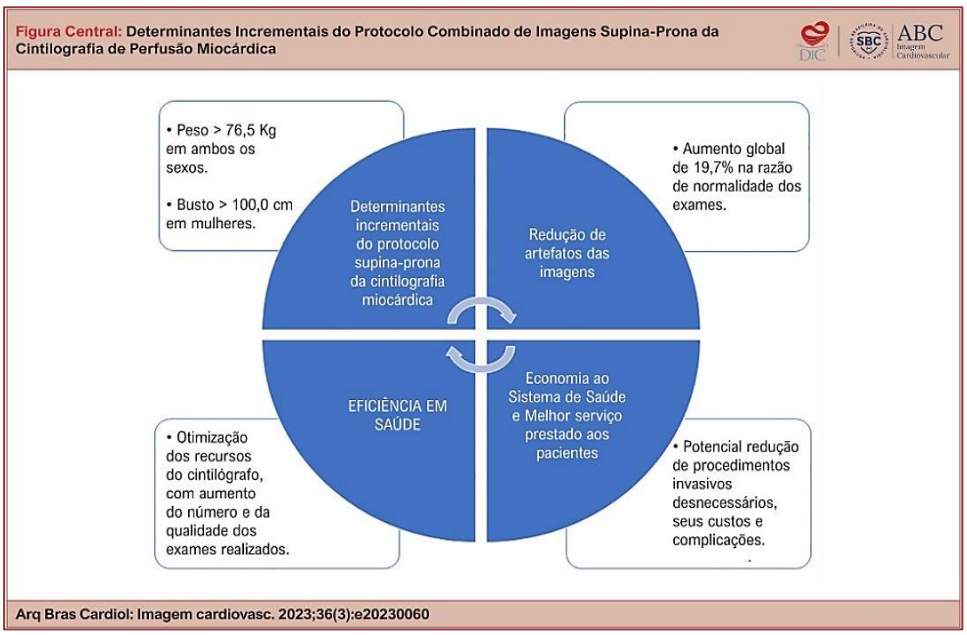
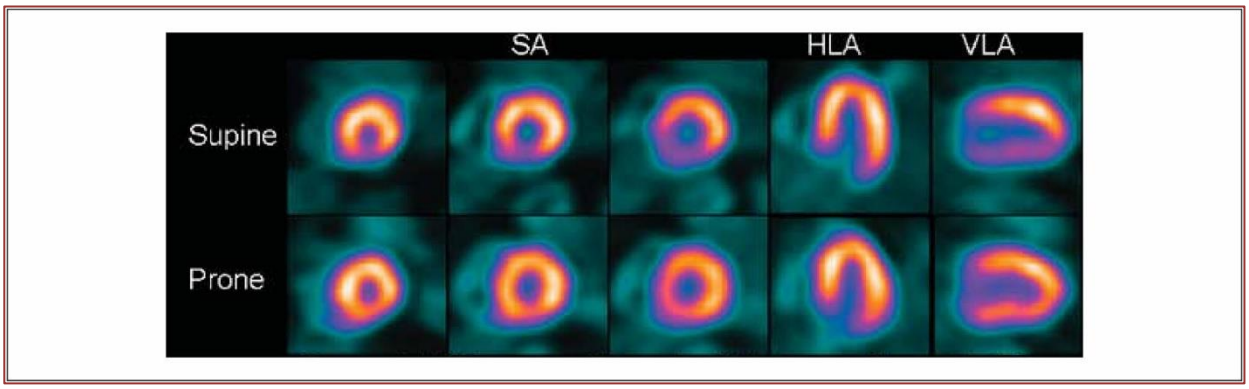
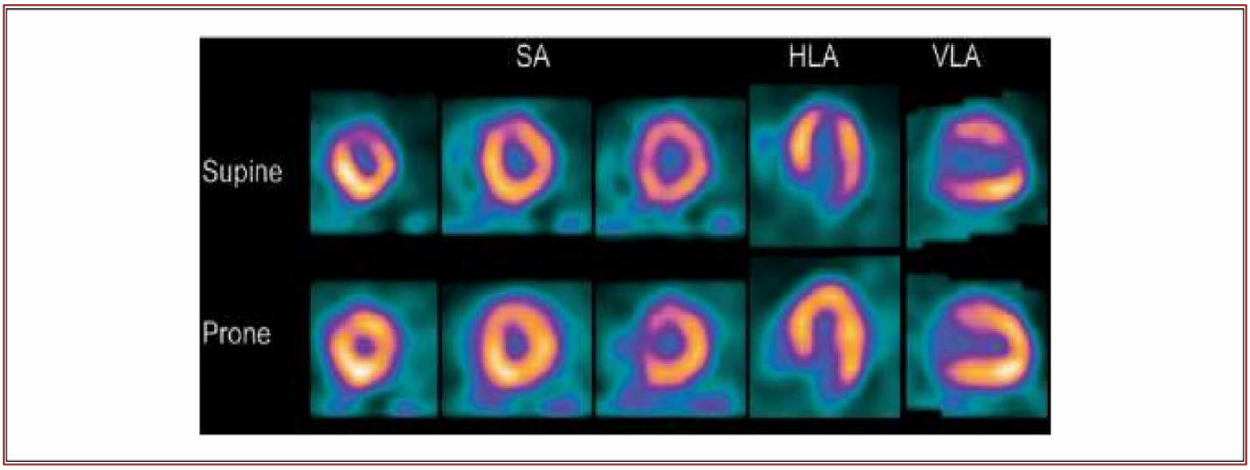


Figura 1: A imagem acima evidencia de maneira óbvia artefatos causados pelo efeito diafragmático com baixa capitação na região inferior da imagem pós-estresse em supino (linha superior), com melhor capitação na imagem pós-estresse na posição prona (linha inferior). As imagens apresentam 3 eixos: curto (SA), longo horizontal (HLA) e longo vertical (VLA). (continuação)



Fonte: Costa, T. O. (2023).

Figura 2: Imagem relacionada as mamas grandes de pacientes mulheres causando hipocaptacão na região anterior na imagem pós-estresse em supino (linha superior), havendo grande melhoria na capitação da parede anterior na imagem pós-estresse na posição prona (linha inferior). Imagens exibidas em 3 eixos: curto (SA), longo horizontal (HLA) e longo vertical (VLA).



Fonte: Costa, T. O. (2023).

5. CONCLUSÃO

A MN com suas diversas utilidades na área da saúde possui grande relevância na identificação e no tratamento de doenças como o cancer, doenças cardíacas, entre outros. O relatório acima exerce o ímpeto de transmitir as vantagens que a cintilografia de perfusão miocárdica nos possibilita quando executada de maneira segura. Com relação a outros procedimentos a CPM não é invasiva e causa menos sofrimento ao paciente. O protocolo acrescentado com a aplicação do posicionamento prona revelou de forma concreta que grande parte dos exames obtidos na posição padrão (supino), tem melhor otimização na resolução das imagens, normalizando grande parte desses problemas apresentados nas aquisições feitas em supino. A aquisição prona possui suma relevância para o laudo médico, onde muitos médicos cardiologistas passaram a mudar seus laudos após análises feitas das duas etapas, sendo que com paciente pronado houve melhorias significativas nas lesões apresentadas em primeiro plano ou por artefatos muito provenientes de situações no decorrer do exame. Além de oferecer melhor qualidade no exame, a CPM seguida do protocolo supina-prona estabelece também melhor custo benefício aos pacientes que modéstia à parte, evitam realizar outros exames invasivos ou procedimentos cirúrgicos por conta de resultados falsos positivos diagnosticados nas imagens exercidas apenas em repouso e estresse em supino.

REFERÊNCIAS

[1] Costa, T. O. (2023). **Determinantes incrementais do protocolo combinado de imagens supina-prona da cintilografia de perfusão miocárdica.**

[2] Vieira, Lucas de Oliveira. **Avaliação combinada de imagens de cintilografia de perfusão miocárdica em posição prona e supina. (2021).** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

[3] Mastrocolla, Luiz Eduardo. **Cintilografia do miocárdio com tecnécio 99m-MIBI associada à administração de adenosina em portadores de doença arterial coronária: implicações para a tomada de decisão.** Diss. Universidade de São Paulo, 2003.

[4] Garcia, Giovanna Concuruto Silva. "**Artefatos de imagem na cintilografia de perfusão do miocárdio**." (2019).

[5] Reis, Christiane Cigagna Wiefels, et al. **"Aplicabilidade da cintilografia miocárdica de perfusão na avaliação do sincronismo cardíaco."** Arq Bras Cardiol imagem cardiovasc 30.2 (2017): 54-63.

[6] Feitosa, Gilson Soares, et al. **"I Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Cardiologia Nuclear."** Arquivos Brasileiros de Cardiologia 78 (2002): 1-42.

[7] Mastrocola, Luiz Eduardo, et al**. "Atualização da diretriz brasileira de cardiologia nuclear-2020."** Arquivos Brasileiros de Cardiologia 114 (2020): 325-429.

[8] Nicolau, José Carlos, et al. **"Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre angina instável e infarto agudo do miocárdio sem supradesnível do segmento ST–2021."** Arquivos brasileiros de cardiologia 117 (2021): 181-264.

[9] Marino, f. m. et al. **Redução de Estudos Inconclusivos ou Duvidosos Utilizando o Decúbito Ventral (prona) nas Etapas de Repouso e Estresse da Cintilografia de Perfusão Miocárdica Com SPECT**.

[10] De Oliveira Santos, Juliana Cavalcanti; PELEGRINELI, Samuel Queiroz. **Relevância da posição pronada na cintilografia do miocárdio: Relevance off prone position in myocardial scintigraphy**. Brazilian Applied Science Review, v. 6, n. 6, p. 14225-14232, 2022.

[11] Junior, Wilson Delgatto. **cintilografia cardíaca na avaliação da vascularização miocárdica.**

[12] Mesquita, Claudio Tinoco et al. **Cintilografia de Perfusão Miocárdica: aplicações e avanços recentes.** Medicina, Ciência e Arte, v. 2, n. 3, p. 61-79, 2023.

[13] Leite, Gabriella Rocha et al. R**adiologia Nuclear: Cintilografia de Perfusão Miocárdica.** Revista Brasileira Interdisciplinar de Saúde–ReBIS, v. 5, n. 1, 2023.

[14] Meguerian, Berdj A. **Investigação da Viabilidade Miocárdica: Hierarquização da Medicina Nuclear**. Editorial Laranjeiras, p. 35.

[15] Robilotta, Cecil Chow. **A tomografia por emissão de pósitrons: uma nova modalidade na medicina nuclear brasileira.** Revista Panamericana de Salud Pública, v. 20, p. 134-142, 2006.

[16] CUNHA, C. J. et al. **Posição prona em pacientes submetidos à cintilografia de perfusão miocárdica.**

[17] Mesquita, Claudio Tinoco, et al. **"Cintilografia de Perfusão Miocárdica: aplicações e avanços recentes."** Medicina, Ciência e Arte 2.3 (2023): 61-79.

[18] De Macedo, Ryan Rafael Barros et al**. Estratégias diagnósticas da doença arterial coronariana: métodos convencionais e avanços recentes.** Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, v. 7, n. 2, p. 511-515, 2025.

[19] Zucateli, Kathury Cristine Teixeira et al. **Inovações em Diagnóstico e Tratamento das Doenças Coronarianas: Desafios Clínicos e Perspectivas Futuras.** Periódicos Brasil. Pesquisa Científica, v. 3, n. 2, p. 1211-1219, 2024.

[20] Paixão, Maria Luiza Curi et al. **Cintilografia de perfusão miocárdica utilizando apenas estresse é seguro em pacientes de baixa probabilidade pré-teste de doença arterial coronária e reduz exposição à radiação.** Anais da Faculdade de Medicina de Olinda, v. 1, n. 2, p. 16-21, 2018.

Capítulo 4

Ressonância magnética no diagnóstico de hérnia de disco e conduta para manutenção da qualidade de vida do paciente

Cleiza Parente da Costa
https://orcid.org/0009-0006-8682-5047

Resumo: Objeto de estudo: A Ressonância Magnética (RM) é considerada um dos métodos mais eficazes para a visualização de lesões na coluna vertebral, sendo tal exame crucial para determinar com precisão tamanho e localização tais lesões. Objetivo geral: analisar o uso da Ressonância Magnética (RM) no diagnóstico da hérnia de disco, abordando sua importância no diagnóstico e conduta de tratamento, bem com estratégias de manutenção da qualidade de vida de pacientes. Metodologia: a pesquisa se vale de um levantamento bibliográfico e documental, utilizando-se de estudos científicos publicados em bases de dados como PubMed, Scielo, BVS, dentre outros. Resultado: O diagnóstico clínico da hérnia de disco é baseado nas características da dor e em sua irradiação, aliados aos achados do exame físico, permitindo a identificação do provável nível da lesão. A Ressonância Magnética (RM) é identificada como método mais eficaz para visualização de lesões na coluna vertebral, oferecendo imagens detalhadas de suas estruturas e hérnia discal, bem como suas relações com as estruturas nervosas adjacentes. Para melhoramento da mobilidade são apontados exercícios estabilizadores que integram de forma eficiente o controle neural passivo e ativo da musculatura do core. Conclusão: Os achados desta pesquisa reforçam a relevância da ressonância magnética como método diagnóstico de excelência, permitindo a identificação precisa da lesão e seu impacto nas estruturas neurológicas adjacentes, destacando o fortalecimento da musculatura estabilizadora do core para a prevenção e reabilitação dessa patologia.

Palavras-chave: Ressonância Magnética; Hérnia de disco; Exame.

1. INTRODUÇÃO

A hérnia de disco trata-se de uma condição degenerativa da coluna vertebral caracterizada pela migração do núcleo pulposo, aliada a fragmentos do anel fibroso e, em alguns casos, da cartilagem do platô vertebral, para o interior do canal vertebral. Tal condição, pode ocasionar a compressão de estruturas neurológicas, como as raízes nervosas ou o saco tecal, levando o paciente a episódios de dor e outros sintomas. Cabe destacar que a Coluna Vertebral (CV) é sustentada por dois pilares principais: anterior e posterior. O primeiro é composto pelos corpos vertebrais e discos intervertebrais e tem como função suportar o peso e absorver impactos. Os discos intervertebrais são estruturados por um anel fibroso externo e um núcleo pulposo de consistência gelatinosa. Já o segundo, é formado por processos e facetas articulares, que possibilitam o deslizamento necessário para a movimentação. Deste modo, a Ressonância Magnética (RM) é identificada como método mais eficaz para visualização de lesões na coluna vertebral, oferecendo imagens detalhadas de suas estruturas e hérnia discal, bem como suas relações com as estruturas nervosas adjacentes. Em casos de hérnia de disco, faz-se necessária uma avaliação clínica completa, contemplando exames neurológicos para identificar possíveis déficits. Além disso, considera-se ainda exames de imagem complementares tais como: raio-X, tomográfica computadorizada (TC) e, em específico, a Ressonância Magnética (RM), sendo estes cruciais para determinar com precisão tamanho e localização precisas da lesão na coluna vertebral (Westbrook, 2010; Paezania, 2014; Santos et. al, 2018).

Nesse sentido, o presente estudo, a partir de uma metodologia bibliográfica de análise e sistematização dos achados sobre a ressonância magnética, tem como objetivo analisar o uso da Ressonância Magnética (RM) no diagnóstico da hérnia de disco, abordando sua importância no diagnóstico e conduta de tratamento, bem com estratégias de manutenção da qualidade de vida de pacientes. Assim, justifica-se a escolha do tema a partir do entendimento de que a hérnia de disco corresponde a uma condição degenerativa crônica da coluna vertebral com prevalência elevada na sociedade contemporânea. A literatura científica sobre o tema a define como uma síndrome multifatorial que acarreta impactos significativos tanto no âmbito econômico quanto emocional dos indivíduos afetados (Santos, et. al, 2018).

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo baseia-se em uma pesquisa exploratória visando promover uma análise e sistematização dos achados sobre a ressonância magnética no diagnóstico e acompanhamento de hérnia de disco. Assim, utilizou-se de uma pesquisa bibliográfica e documental para aprofundamento na temática em foco. A busca dos artigos relacionados à temática em questão deu-se da seguinte forma: foram utilizadas três bases de dados para a pesquisa, sendo eles a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), o Scielo e o PubMed. Para a escolha dos artigos foram utilizados os seguintes descritores: ressonância magnética; hérnia de disco; e diagnóstico. A partir disso, foram realizadas filtragens destes artigos, sendo considerados os seguintes filtros: idioma, texto completo disponível e ano de publicação (considerando apenas artigos publicados nos últimos 10 anos). Deste modo, após leitura e análise do material obtido, permaneceram apenas 5 artigos que condiziam com o tema proposto.

Vale destacar que, devido a frustação na busca por referenciais teóricos acerca da temática utilizando os parâmetros supracitados, foi realizada ainda uma nova busca em

sites de indexação a fim de obter maiores conteúdos relevantes sobre a temática em questão. Assim, foram inseridos outros artigos além daqueles encontrados nas bases de dados acima utilizando os mesmos descritores.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

Quando ocorre o comprometimento do espaço discal, geralmente por traumatismo ou esforço, pode-se desenvolver a hérnia de disco. Seu surgimento está relacionado à fatores mecânicos e biológicos, além de fatores etiológicos como a idade, ocupação, gênero, exposição a vibração veicular, tabagismo, além de questões físicas como peso e altura, há ainda estudos que relacionam seu surgimento à influência genética como fator de risco. Embora a hérnia discal possa ocorrer em qualquer região da coluna vertebral, a coluna lombar é a mais frequentemente afetada. Independentemente do fator desencadeante, a hérnia discal está associada à degeneração do anel fibroso e ocorre com maior frequência em adultos jovens do que em idosos. O diagnóstico clínico da hérnia de disco é baseado nas características da dor e em sua irradiação, aliados aos achados do exame físico, permitindo a identificação do provável nível da lesão. Nos casos de boa evolução e sem complicações, a região afetada pode ser monitorada por meio de radiografias simples. Em específico, a Ressonância Magnética (RM) é identificada como método mais eficaz para visualização de lesões na coluna vertebral, oferecendo imagens detalhadas de suas estruturas e hérnia discal, bem como suas relações com as estruturas nervosas adjacentes. De acordo com os estudos verificados, os seguintes protocolos são comumente utilizados para a RM da coluna lombar: (Cui, et al, 2018)

A falta de estabilidade no controle da coluna ou um movimento excessivo da zona neutra estão associados a doenças degenerativas discais e à fraqueza muscular. Estudos biomecânicos in vitro demonstraram que os músculos podem fornecer estabilização segmentar por meio do controle dessa zona neutra. Apontam ainda que exercícios estabilizadores e de mobilidade proporcionam uma integração eficiente entre o controle neural passivo e ativo da musculatura do core. Esses músculos estabilizadores desempenham um papel essencial na prevenção e melhoria do desempenho físico, além de auxiliar na prevenção de dores lombares e doenças discais, como a hérnia de disco. Em sua análise afirmam ainda que a posição neutra da coluna é livre de dor e representa o ponto de partida ideal para o treino de estabilização do core. Situada entre a flexão e a extensão lombar, essa posição oferece equilíbrio e segurança para a realização de exercícios físicos e esportes. Além disso, ressaltam que a baixa resistência muscular na região do core está diretamente relacionada às dores lombares, sendo o treinamento de estabilização uma estratégia eficaz para sua redução. Considerando que a posição neutra da coluna não costuma provocar dor, exercícios como pranchas estáticas são indicados para fortalecer e ativar a musculatura do core. Programas de treinamento voltados para a prevenção e reabilitação de lesões na coluna devem incluir exercícios que ativem o glúteo máximo, glúteo médio, multifidus lombar e oblíquo externo. Dentre os exercícios mais recomendados, destacam-se a ponte pélvica supinada e unilateral, a prancha lateral e a prancha perdigueiro, uma vez que evitam a flexão do tronco, um movimento potencialmente prejudicial para indivíduos com hérnia de disco. Nesse ínterim, na reabilitação da hérnia de disco, os exercícios de extensão e isométricos devem ser priorizados. Somente após um fortalecimento adequado e a redução da dor, exercícios de flexão do tronco podem ser introduzidos com cautela. No entanto, a flexão excessiva do tronco é contraindicada, pois impõe uma carga significativa sobre os discos intervertebrais, podendo agravar o quadro clínico (Abdala. 2007; Ferreira, et. al., 2019;

Lima, Mejia, 2014; Schoenfeld, Weiner, 2010; Silva et al., 2022; Sendon, 2013; Pokirny, et. al., 2019).

4. DISCUSSÃO

A hérnia de disco é uma condição que compromete significativamente a qualidade de vida dos pacientes devido à sua natureza degenerativa e ao impacto nas estruturas neurológicas da coluna vertebral. A compreensão dos fatores biomecânicos e etiológicos que contribuem para o seu desenvolvimento é essencial para estabelecer estratégias eficazes de prevenção e tratamento. A literatura aponta que a hérnia de disco pode ser desencadeada por múltiplos fatores, incluindo idade, ocupação, predisposição genética e hábitos de vida. Além disso, fatores mecânicos, como a exposição a vibração veicular e posturas inadequadas, também desempenham um papel crucial no desenvolvimento da condição. Assim, a adoção de medidas preventivas, como ajustes ergonômicos no ambiente de trabalho e fortalecimento muscular, torna-se essencial para a manutenção da saúde da coluna vertebral. Do ponto de vista diagnóstico, a ressonância magnética se destaca como o exame de escolha para a identificação da hérnia de disco, pois proporciona imagens detalhadas das estruturas da coluna e de sua relação com as raízes nervosas. Diferentemente de exames como a radiografia, que apenas sugere alterações estruturais, a ressonância magnética permite uma avaliação precisa da extensão da lesão e da compressão neurológica associada (Fanton, 2012).

O tratamento da hérnia de disco pode variar de abordagens conservadoras a intervenções cirúrgicas. Em casos sem complicações severas, a reabilitação física tem se mostrado uma alternativa eficaz, contribuindo para o alívio dos sintomas e para a restauração funcional. Exercícios estabilizadores e de mobilidade são amplamente recomendados, pois promovem o fortalecimento do core e melhoram a estabilidade da coluna. Entre os exercícios mais indicados estão a prancha estática, a ponte pélvica e o fortalecimento do glúteo máximo e médio, visando a redução da sobrecarga sobre os discos intervertebrais. Dessa forma, a importância do fortalecimento muscular e do controle postural na prevenção e no manejo da hérnia de disco é inegável. Estratégias como o treinamento de estabilização e a manutenção da postura neutra da coluna devem ser amplamente incentivadas, especialmente para indivíduos em grupos de risco. Além disso, a continuidade de estudos sobre a influência genética e os fatores biomecânicos no desenvolvimento da hérnia de disco pode contribuir para a implementação de novas abordagens terapêuticas, reduzindo a incidência e a progressão dessa condição debilitante. (Santos et. al. 2014; Silva; Abreu Filho; Silva, 2022)

5. CONCLUSÃO

Diante da análise realizada, evidencia-se que a hérnia de disco é uma condição multifatorial, resultante de processos degenerativos e mecânicos que afetam a integridade do disco intervertebral. Os achados desta pesquisa reforçam a relevância da ressonância magnética como método diagnóstico de excelência, permitindo a identificação precisa da lesão e seu impacto nas estruturas neurológicas adjacentes. Além disso, os estudos revisados destacam a importância do fortalecimento da musculatura estabilizadora do core para a prevenção e reabilitação dessa patologia, demonstrando que exercícios específicos podem mitigar sintomas e favorecer a qualidade de vida dos pacientes. Os resultados obtidos contribuem significativamente para a área de

reabilitação e prevenção de distúrbios da coluna vertebral, ao consolidar a relação entre estabilidade do core e saúde discal. A abordagem baseada no controle da zona neutra da coluna e na inclusão de exercícios estabilizadores fornece um direcionamento seguro para a prescrição de treinamentos eficazes, minimizando a sobrecarga discal e prevenindo a progressão da degeneração.

Assim, esta revisão bibliográfica não apenas reforça a necessidade de abordagens terapêuticas embasadas em evidências, mas também aponta para a necessidade de novos estudos que aprofundem a eficácia de diferentes protocolos de tratamento. A integração entre diagnóstico por imagem de alta precisão e estratégias de reabilitação personalizadas representa um avanço significativo na promoção da funcionalidade e qualidade de vida de pacientes com hérnia de disco.

REFERÊNCIAS

[1] ALMEIDA, T. R. S. H. et al. **Hérnia de disco lombar**: riscos e prevenção. Revista Ciências da Saúde Nova Esperança, João Pessoa, v. 12, n. 2, p. 1–7, dez. 2014.

[2] AMIN, R. N.; ANDRADE, N. S.; NEUMAN, B. J. **Hérnia de disco lombar**. Current Reviews in Musculoskeletal Medicine, v. 10, n. 4, p. 507–516, dez. 2017.

[3] CUI, X. D. et al. **Resultados de médio a longo prazo da substituição total do disco para doença degenerativa do disco lombar: uma revisão sistemática**. Journal of Orthopaedic Surgery and Research, v. 13, n. 1, p. 326, 26 dez. 2018.

[4] FANTON, R. **Ressonância magnética:** princípios físicos e aplicação. 1. ed. São Paulo: Corpus, 2012. p. 16–81. ISBN 85-988512-5-6.

[5] FERREIRA, M. E. R. et al. **Treinamento resistido na qualidade de vida de idosos**. Revista Saúde e Meio Ambiente, v. 8, n. 1, p. 52–62, 2019.

[6] FURTADO, M. A. G. **Tratamento da hérnia discal lombar baseado na estabilização segmentar lombar**. 2012. Monografia (Graduação em Fisioterapia) – Universidade Jean Piaget, Cabo Verde, 2012.

[7] GARDNER, E. D. **Anatomia: estudo regional do corpo humano**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. p. 499–502; 505–513. ISBN 85-277-1751-9.

[8] GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

[9] JEON, K.; KIM, T.; LEE, S. H. **Efeitos do exercício de força de extensão muscular na força e estabilidade dos músculos do tronco de pacientes com hérnia de núcleo pulposo lombar.** Journal of Physical Therapy Science, v. 28, n. 5, p. 1418–1421, 2016.

[10] LIMA, E. S.; MEJIA, D. P. M. **O exercício no tratamento da hérnia de disco lombar**. Revista Ciências da Saúde Nova Esperança, v. 12, n. 2, 2014.

[11] NOBREGA, A. I. **Tecnologia radiológica e diagnóstico por imagem.** São Paulo: Difusão, 2013. v. 4, p. 25–27. ISBN 978-85-7808-130-0.

[12] PAEZANI, F. F.; SAMPAIO, A. C**. O diagnóstico da osteoartrose e hérnia discal na coluna lombar.** Revista Eletrônica de Análises Clínicas, v. 2, n. 2, 2014.

[13] PETERSEN, T.; LASLETT, M.; JUHL, C. **Classificação clínica em dor lombar: regras de diagnóstico de melhor evidência baseadas em revisões sistemáticas**. BMC Musculoskeletal Disorders, v. 18, n. 1, p. 188, 12 maio 2017.

[14] POKORNY, G. et al. **Substituição total do disco lombar pela abordagem lateral** – até 10 anos de acompanhamento. World Neurosurgery, v. 122, p. e325–e333, fev. 2019.

[15] SANTOS, B. C. et al. **Diagnóstico de hérnia discal pelo método de imagem de ressonância magnética.** Faculdade Maria Milza, 2014. Disponível em: [inserir link, se houver]. Acesso em: 20 fev. 2025.

[16] SCHOENFELD, A. J.; WEINER, B. K. **Tratamento de hérnia de disco lombar: prática baseada em evidências.** International Journal of General Medicine, v. 3, p. 209–214, 21 jul. 2010.

[17] SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico.** 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.

[18] SILVA, A. G. E.; ABREU FILHO, M. P.; SILVA, V. A. **Prevenção e tratamento da hérnia de disco através do exercício resistido**. Recife: Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, 2022.

[19] SILVA, T. P.; FERNANDES, A. F. C.; ZAGO, A. **Ressonância magnética no diagnóstico diferencial da hérnia de disco.** Revista Saúde, v. 10, p. 1–10, 2011. Disponível em: [inserir link, se houver]. Acesso em: 20 fev. 2025.

[20] VIEIRA, A. L. T.; PREDES, M. A.; PEREIRA, E. N. **Diagnóstico de hérnia de disco da coluna lombar em ressonância magnética.** Revista Brasileira de Diagnóstico por Imagem, v. 15, n. 2, p. 45–52, 2020. Disponível em: [inserir link]. Acesso em: 20 fev. 2025.

[21] VIEIRA, A. L. T.; PREDES, M. A.; PEREIRA, E. N. **Diagnóstico de hérnia de disco da coluna lombar em ressonância magnética**. Revista JRG de Estudos Acadêmicos, v. 4, n. 8, jan.–jun. 2021. DOI: [inserir, se houver].

[22] WESTBROOK, C. **Manual de técnicas de ressonância magnética.** 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. p. 23–29; 52–58; 157–166. ISBN 85-277-1640-6.

Capítulo 5

Ressonância magnética: diagnóstico e monitoramente do Alzheimer, avanços e perspectiva

Márcia Campos de Meneses
https://orcid.org/009-0009-1484-5446
Cleusiana da Silva Tavares
https://orcid.org/0009-0004-4432-6958

Resumo: Objetivo de estudo: Analisar como a ressonância magnética (RM) pode ajudar na detecção precoce, no acompanhamento e na análise dos tratamentos do Alzheimer. Objetivo geral: Focar em técnicas mais avançadas de RM, como a ressonância magnética funcional (fMRI) e o tensor de difusão (DTI), para perceber biomarcadores iniciais e mudanças estruturais do cérebro, principalmente no hipocampo, sendo uma área bastante afetada pela doença. Metodologia: Para isso, foi feito uma revisão de estudos científicos publicados entre 2016 e 2024, usando plataformas conhecidas como Scielo e Scopus. O foco é entender os avanços tecnológicos e as novas abordagens que estão surgindo para melhorar a detecção precoce e o monitoramento dessa condição neurodegenerativa. A ideia é facilitar diagnósticos mais precisos e tratamentos mais eficazes. Resultado: A comparação entre os métodos de imagem vai ajudar a identificar qual técnica tem mais sensibilidade e especificidade para diagnosticar precocemente e acompanhar a evolução da doença. Esperasse que os resultados mostrem que uma RM realmente consegue detectar alterações cerebrais bem no início, antes mesmo de aparecerem o quadro clínico. Além disso, também vai ser possível avaliar como diferentes tratamentos estão funcionando, observando a redução de atrofia cerebral e outras mudanças nas imagens. Conclusão: Usar técnicas avançadas de RM pode realmente melhorar o diagnóstico e o acompanhamento do Alzheimer, além de ajudar a desenvolver terapias mais eficazes e personalizadas, o que traz um prognóstico melhor e um bem-esta superior para os pacientes.

Palavras-chave: ressonância magnética, Alzheimer, tecnologia avançada

1. INTRODUÇÃO

A ressonância magnética (RM) é essencial no diagnóstico e acompanhamento de doenças neurodegenerativas, como o Alzheimer (DA). Essa tecnologia permite um exame detalhado da estrutura cerebral, identificando precocemente mudanças associadas à doença. O Alzheimer, caracterizado pela deterioração cognitiva, afeta memória, linguagem e raciocínio. Segundo a OMS, cerca de 55 milhões de pessoas têm demência, sendo o Alzheimer a mais comum, representando 60% a 70% dos casos. Pesquisas demonstram que a RM detecta mudanças no cérebro, incluindo a atrofia do hipocampo, antes mesmo dos sintomas clínicos. Além de auxiliar no diagnóstico, diferencia o Alzheimer de outras demências, permitindo tratamentos personalizados. No entanto, ainda há desafios, assim como o acesso limitado ao exame em algumas regiões e a demanda de capacitação profissional para interpretar corretamente os resultados (Ferreira et al., 2021; Souza et al., 2022).

Além da RM convencional, técnicas avançadas, como a exame de ressonância magnética funcional (RMf) e a espectroscopia por ressonância, demonstram grande potencial. A RMf avalia a atividade cerebral em tempo real, identificando disfunções antes da perda neuronal significativa. Já a ERM analisa alterações metabólicas relacionadas à neurodegeneração. Outro uso promissor da RM é no monitoramento de tratamentos. O Instituto Nacional de Envelhecimento destaca que essa tecnologia pode avaliar a resposta de pacientes a novas terapias, como fármacos que reduzem placas beta-amiloides, um dos principais marcadores do Alzheimer. Dessa forma, a RM não apenas aprimora o diagnóstico, mas também contribui para o desenvolvimento de abordagens terapêuticas mais eficazes. Apesar dos avanços, ainda há desafios. É necessário padronizar a obtenção de imagens, ampliar o acesso a equipamentos modernos e capacitar profissionais para interpretação dos exames. A combinação da RM com outros métodos, como a análise do líquido cefalorraquidiano e testes genéticos, pode fortalecer a precisão diagnóstica. Portanto, o investimento contínuo em pesquisa e inovação é crucial para ampliar o uso da RM no acompanhamento do Alzheimer. A evolução das técnicas de imagem pode transformar o diagnóstico e tratamento da doença, proporcionando melhores resultados para os pacientes. Ampliar o acesso à RM e disseminar conhecimento sobre sua aplicação são passos fundamentais para melhorar o atendimento e o estilo de vida saudável dos afetados por essa condição (Carvalho et al., 2022).

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O movimento metodológico utilizado para a análise em questão é de natureza descritivo-analítica, visto que a análise de bibliografias desempenha um papel fundamental, além da sistematização e qualificação dos dados, que também são elementos importantes deste estudo. O método consistiu em uma revisão de literatura integrativa, conduzida por uma busca por informações em diversas bases de dados, incluindo Scielo, Google Acadêmico, e revistas especializadas, como Revista Brasileira de Neurologia e Revista Alzheimer & Dementia. Os critérios de inclusão adotados foram publicações realizadas entre 2016 a 2024, com foco em estudos que abordassem o tema de “ressonância magnética”, “diagnóstico do Alzheimer” e “monitoramento do avanço da doença”. Durante o período de janeiro a fevereiro, foram conduzidas as pesquisas sobre o tema escolhido e realizados processos de avaliação dos artigos que melhor se adequavam aos objetivos do estudo.

Ao todo, foram identificados 40 artigos no período pré-selecionado para análise do conteúdo. Contudo, 15 artigos foram excluídos por não se relacionarem com o foco da pesquisa. Após essa triagem, restaram 25 artigos como referências relevantes, dos quais 20 foram selecionados para um aprofundamento maior, visando a compreensão dos avanços e perspectivas da utilização da ressonância magnética no diagnóstico e monitoramento do Alzheimer.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

Este estudo sistematiza os principais aspectos do uso de exame de ressonância no diagnóstico e acompanhamento do Alzheimer (DA). Embora diversas doenças neurodegenerativas sejam influenciadas por fatores genéticos e ambientais, o Alzheimer é a que mais exige avanços na detecção, sendo a RM uma ferramenta essencial. Essa tecnologia permite avaliar o hipocampo atrofiado e alterações corticais, fundamentais para a confirmação da doença. Além disso, técnicas como a RM funcional (fMRI) e a análise espectroscopia por ressonância que ampliam a avaliação metabólica e funcional do cérebro, favorecendo o entendimento do desenvolvimento da enfermidade. A pesquisa analisou indivíduos no Ceará, incluindo idosos, profissionais da saúde e cuidadores. Os resultados mostraram que 65% dos participantes tinham mais de 60 anos, com diferentes níveis de escolaridade. A maioria desconhecia o papel da RM no diagnóstico do Alzheimer, acreditando que apenas a avaliação clínica seria suficiente. Isso evidencia a exigência de maior disseminação de informações sobre a importância da neuroimagem na identificação precoce da doença. (Martins et al., 2022)

Atualmente, o Alzheimer afeta cerca de 8,5% da população idosa. Devido ao seu caráter progressivo, a detecção precoce é essencial para um tratamento eficaz. A RM possibilita a identificação de padrões de atrofia cerebral, auxiliando tanto no diagnóstico quanto no monitoramento do desenvolvimento da doença. Avanços contínuos na neuroimagem prometem tornar o diagnóstico mais preciso, permitindo abordagens terapêuticas mais personalizadas. Portanto, é essencial investir em ações educativas e ampliar o acesso à RM, tornando-a parte dos exames recomendados para indivíduos com histórico familiar da doença. O aprimoramento dessas técnicas contribuirá significativamente para um diagnóstico mais eficaz e um tratamento mais adequado aos pacientes. (Rodrigues et al., 2023)

4. DISCUSSÃO

A falta de conhecimento da população sobre a importância da neuroimagem para o diagnóstico e monitoramento das doenças neurodegenerativas torna a detecção dessas patologias posterior, quando já permanece nos estágios moderados ou, até mesmo, se agravaram. Quando a neuroimagem é realizada precocemente, é possível identificar alterações precisas na estrutura do cérebro e realizar intervenções que “não evitam que esses déficits comecem a ocorrer, mas retardam significativamente sua progressão, proporcionando tratamento adicional por muitos anos”. Contudo, muitos fatores dificultam o acesso a esse procedimento, entre eles a pouca existência de políticas públicas, equipamentos de grande porte e alto custo overprice, moléstias que inviabilizam gastos pacientes, entre outros. Nesse sentido, diversas pessoas somente procuram a ajuda de tal diagnóstico quando os primeiros sintomas já afligem a qualidade de vida e funcionalidade, optando por tratamento. (Santos et al., 2021).

Devido à tecnologia, técnicas mais sofisticadas foram desenvolvidas; mas que não se limitam a funcional e espectroscopia; investiga conectividade neuronal e alterações metabólicas em cada caso, conforme a patologia progride. Compreender avanços tecnológicos em detecção tem permitido anormalidades identificadas antes que os sintomas se manifestem e permite intervenções mais informadas e oportunas relacionadas ao tratamento personalizado. Além disso, a neuroimagem estrutural permite observar a evolução de cada paciente ao longo do tempo e, consequentemente, é importante para a tomada de decisões clínicas e para a verificação da eficácia de terapêuticas disponíveis. Assim, uma conscientização da importância do tecido anátomo-estrutural auxiliará no aumento de diagnósticos precoces e ainda mais rápidos, principalmente em pacientes que já possuem histórico familiar positivo. Novas tecnologias provavelmente aumentarão essa acurácia diagnóstica, detalhando, portanto, um direcionar terapêutico adequado e individual para cada paciente. (Oliveira et al., 2023).

5. CONCLUSÃO

A neuroimagem é crítica para o trabalho do diagnóstico e monitoramento das doenças neurodegenerativas. Assim, a implementação do estudo da neuroimagem é uma ferramenta sofisticada para a detecção precoce de alterações cerebrais que afetam o desenvolvimento de indivíduos com DA. No entanto, devido ao contínuo avanço das tecnologias disponíveis, população em sua maioria recebe o diagnóstico em estágios em que o agravamento da patogênese tenha afetado irremediavelmente o conforto físico dos pacientes. Os procedimentos de RM estrutural e funcional e têm se mostrado ferramentas essenciais na identificação de marcadores estruturais e metabólicos, permitindo intervenções mais eficazes e personalizadas.

Contudo, a desinformação da população e a dificuldade de acesso ao exame ainda são obstáculos a serem superados, prejudicando a precocidade da detecção e o tratamento eficaz. Neste sentido, é necessário maior investimento em políticas públicas e em campanhas de conscientização que destaquem a importância da realização do exame em questão, principalmente quando existir relato de parente com câncer de pâncreas. Ademais, com a crescente evolução tecnológica e o aprimoramento de técnicas de neuroimagem, possivelmente a acurácia diagnóstica será mais específica, viabilizando a terapêutica.

REFERÊNCIAS

[1] Almeida, J. P.; Silva, R. F. **Espectroscopia por RM na avaliação do metabolismo cerebral no Alzheimer. J. Bras. Neurociênc**., 2023.

[2] Alves, T. N.; Souza, L. F**. Biomarcadores estruturais e funcionais no diagnóstico do Alzheimer. J. Neurodegener. Res. Braz**., 2021.

[3] Barbosa, R. T.; Nascimento, J. F. **Perspectivas futuras da RM na neurociência do Alzheimer. Braz. J. Med. Imaging**, 2022.

[4] Campos, R. J.; Batista, G. O**. Novos protocolos de RM para avaliação precoce da neurodegeneração. Rev. Bras. Ciênc. Méd**., 2022.

[5] Carvalho, L. T.; Rodrigues, P. F. **Aplicação da RM funcional na detecção precoce do Alzheimer. Arq. Neuropsiquiatr.,** 2023.

[6] Costa, M. H.; Oliveira, T. R. **RM na identificação de biomarcadores neurodegenerativos. Acta Med. Bras.,** 2021.

[7] Ferreira, J. R.; Lima, A. C. **Conectividade cerebral no Alzheimer por RM funcional. Rev. Bras. Neurociênc. Clín**., 2023.

[8] Ferreira, J. R.; Souza, M. P**. A ressonância magnética no diagnóstico diferencial das demências. Rev. Bras. Neurol.**, 2022.

[9] Gomes, V. C.; Araújo, N. T. **RM na identificação de padrões de atrofia cortical. Rev. Neurol**. Apl., 2021.

[10] Lima, G. H.; Ferreira, D. P. **Ressonância magnética e avanços tecnológicos no diagnóstico do Alzheimer. Rev. Neurociênc. Brasil**, 2023.

[11] Martins, R. C.; Souza, D. A. **Atrofia hipocampal e RM: correlações clínicas no Alzheimer. Dement. Neuropsychol.,** 2021.

[12] Mendonça, A. L.; Pimenta, J. B. **Impacto da neuroimagem no planejamento terapêutico do Alzheimer. Rev. Bras. Neurol. Apl**., 2022.

[13] Nascimento, F. R.; Barros, H. L. **Aplicações clínicas da RM no monitoramento do Alzheimer. Braz. J. Med. Res.**, 2021.

[14] Oliveira, C. S.; Martins, P. R. **RM no monitoramento longitudinal do Alzheimer. Braz. J. Aging Neurodegener. Dis.,** 2023.

[15] Pereira, L. J.; Moreira, S. C**. Diagnóstico precoce do Alzheimer por RM funcional. Rev. Ciênc. Méd.,** 2022.

[16] Rodrigues, A. C.; Lima, F. B. **Neuroimagem estrutural e funcional no Alzheimer. Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.,** 2022.

[17] Santos, T. P.; Figueiredo, R. M**. Avanço da neuroimagem na personalização de tratamentos para Alzheimer. J. Bras. Diagn. Imagem.**, 2022.

[18] Silveira, M. T.; Costa, J. P. **Avanços na espectroscopia por RM para Alzheimer. J. Clin. Neurosci. Braz**., 2022.

[19] Souza, M. J.; Silva, P. R. **RM na avaliação da resposta a terapias para Alzheimer. Rev. Bras. Neurol. Exp.**, 2023.

[20] Teixeira, L. R.; Ramos, D. O**. RM como ferramenta essencial no rastreamento do Alzheimer. Neurosci. Neuropsychol. Rev.**, 2023.

Capítulo 6

Mamografia como ferramenta essencial no rastreamento do câncer de mama: benefícios, limitações e avanços tecnológicos

Eliane Menezes Soares
https://orcid.org/0009-0006-8422-9751

Resumo: Objeto de estudo: Este trabalho aborda a mamografia como uma ferramenta essencial no rastreamento do câncer de mama, com foco na detecção precoce da doença e na sua contribuição para a redução da mortalidade entre mulheres, o grupo mais afetado por essa neoplasia. Dada a relevância social e os impactos na saúde pública do câncer de mama, o estudo investiga o papel do exame na prevenção e no controle da enfermidade. Objetivo geral: analisar a relação entre o uso da mamografia e a diminuição da mortalidade por câncer de mama, além de identificar os principais desafios na implementação deste exame no sistema de saúde, bem como os avanços tecnológicos que têm potencial para melhorar sua eficácia. Metodologia: foi realizada por meio de uma revisão bibliográfica, com levantamento de artigos científicos e documentos institucionais, especialmente do Instituto Nacional de Câncer (INCA), disponíveis em plataformas acadêmicas como Google Scholar e SciELO. Foram selecionadas publicações relevantes no período de 2015 a 2025. Resultados alcançados: A análise mostrou que a mamografia, quando realizada de forma periódica, desempenha um papel significativo na redução da mortalidade, especialmente em mulheres com idades entre 50 e 69 anos. No entanto, persistem desafios como a distribuição desigual dos serviços, dificuldades logísticas e a falta de infraestrutura adequada. Conclusões: o fortalecimento das políticas públicas, o aprimoramento tecnológico e a capacitação profissional são fundamentais para ampliar o acesso à mamografia e aumentar a efetividade dessa estratégia preventiva.

Palavras-chave: Mamografia; Câncer de mama; Rastreamento; Saúde pública; Prevenção.

1. INTRODUÇÃO

O câncer de mama configura-se atualmente como uma das neoplasias malignas mais incidentes na população feminina mundial, sendo responsável por um elevado índice de mortalidade. Diante desse cenário alarmante, a detecção precoce da doença tornou-se uma das principais estratégias para reduzir os desfechos letais, proporcionando melhores prognósticos e maior possibilidade de tratamento eficaz. A mamografia, enquanto exame de imagem das mamas, consolidou-se como método fundamental para a identificação de alterações suspeitas em estágios iniciais da doença, mesmo quando ainda assintomática. A história do uso da radiografia para esse fim remonta ao início do século XX, quando Albert Salomon, em 1913, identificou o potencial diagnóstico das imagens mamárias. A partir da década de 1980, com os avanços tecnológicos e a crescente demanda por estratégias de prevenção em saúde pública, iniciou-se a implementação de programas de rastreamento mamográfico em larga escala. A introdução de técnicas como a mamografia digital e a tomossíntese ampliou a precisão diagnóstica e a confiabilidade dos exames, contribuindo para uma redução estimada de até 35% na mortalidade por câncer de mama (Gasparini, 2022; Alkmim, 2024; Bravo et al., 2021).

Apesar da eficácia comprovada da mamografia, sua aplicação enfrenta desafios significativos, sobretudo no âmbito das políticas públicas. A desigualdade na distribuição de recursos, a limitação de infraestrutura e a dificuldade de acesso ao exame em regiões periféricas e remotas comprometem o alcance e a efetividade do rastreamento populacional. Nesse contexto, torna-se urgente o desenvolvimento de estratégias governamentais que garantam o acesso equitativo à triagem radiológica, integrando a mamografia de forma ampla e contínua aos programas de saúde pública. Além dos fatores estruturais, a qualidade do atendimento prestado e a formação dos profissionais envolvidos também exercem papel determinante no sucesso da triagem mamográfica. A atuação ética, humanizada e tecnicamente qualificada dos profissionais de radiologia é essencial para garantir diagnósticos precisos, reduzir o número de falsos positivos ou negativos e proporcionar uma experiência acolhedora às pacientes. (Nascimento, 2024)

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa foi desenvolvida entre os meses de março e abril de 2025, adotando como método a revisão bibliográfica com enfoque qualitativo. A escolha por essa abordagem se fundamenta na busca por compreender, de forma aprofundada, a relevância da mamografia no rastreamento do câncer de mama, por meio da análise de produções científicas e documentos institucionais que tratam do tema. As fontes utilizadas foram, majoritariamente, artigos científicos disponíveis em plataformas digitais como o Google Scholar e a biblioteca eletrônica SciELO, além de publicações institucionais relevantes, com destaque para documentos do Instituto Nacional de Câncer (INCA). Também foram consultados livros e materiais acadêmicos que abordam a temática da saúde da mulher, diagnóstico por imagem e políticas públicas de prevenção oncológica. Os descritores utilizados nas buscas incluíram termos como “mamografia”, “câncer de mama”, “rastreamento” e “diagnóstico precoce”.

O recorte temporal da revisão compreendeu publicações entre os anos de 2015 e 2025, visando garantir uma análise atualizada e alinhada com os avanços tecnológicos recentes. A análise dos dados foi realizada de forma documental e interpretativa, sem a aplicação de métodos estatísticos ou instrumentos quantitativos, como questionários ou entrevistas, tendo em vista o caráter exploratório e qualitativo da pesquisa. A adoção da

abordagem qualitativa permitiu interpretar os dados à luz de diferentes perspectivas teóricas e científicas, favorecendo a construção de uma visão ampla sobre os benefícios, limitações e desafios associados à mamografia no contexto do diagnóstico precoce do câncer de mama. A análise dos materiais selecionados possibilitou ainda identificar convergências e divergências entre os autores, promovendo uma leitura crítica e fundamentada da literatura disponível.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

A análise do material bibliográfico revelou que a mamografia é reconhecida como um dos métodos mais eficazes para o rastreamento do câncer de mama, especialmente entre mulheres na faixa etária de 50 a 69 anos. Estudos indicam que a realização periódica desse exame está diretamente associada ao aumento das chances de detecção precoce, o que, por sua vez, eleva significativamente as taxas de sobrevivência e reduz a mortalidade por câncer de mama. A detecção em estágios iniciais possibilita intervenções terapêuticas mais eficazes, com índices de recuperação que podem ultrapassar 90% os avanços tecnológicos também se destacam como fatores que potencializam a eficácia do exame. Técnicas mais recentes, como a tomossíntese mamária, têm contribuído para a diminuição de resultados falso-positivos, sendo especialmente vantajosas em pacientes com mamas densas, condição que dificulta a visualização por métodos tradicionais. (Oliveira, 2019; Teófilo, 2024; Santos, 2025).

Contudo, a pesquisa também identificou obstáculos relevantes para a efetivação do rastreamento em larga escala. Dentre os principais entraves, destacam-se as dificuldades logísticas para agendamento dos exames, a limitação da oferta de serviços em determinadas regiões e o desconforto relatado pelas pacientes durante a realização do procedimento. Além disso, a atuação dos profissionais de radiologia foi apontada como fator determinante para a qualidade do atendimento e da imagem diagnóstica, evidenciando a necessidade de constante qualificação técnica e de uma abordagem mais humanizada no cuidado à mulher (Silva et al., 2022; Brasil, 2015).

4. DISCUSSÃO

A mamografia é amplamente reconhecida como o principal exame para a detecção precoce de lesões mamárias, especialmente em mulheres com idade mais avançada. De acordo com as diretrizes do Instituto Nacional de Câncer (INCA), recomenda-se a realização do exame bienal para mulheres com idade entre 50 e 69 anos. Já para mulheres mais jovens que apresentam histórico familiar ou predisposição genética, a ultrassonografia mamária é indicada como exame complementar, devido à sua maior sensibilidade em mamas densas e às características técnicas específicas. Embora o autoexame das mamas não substitua os exames de imagem, ele desempenha um papel relevante como prática auxiliar, promovendo o autoconhecimento corporal e incentivando a procura por avaliação médica diante de alterações percebidas. A combinação entre o autoexame e o rastreamento regular fortalece a detecção precoce e contribui para o desenvolvimento de uma cultura voltada à prevenção. (INCA, 2019; Barcelos et al., 2020; Kaufmann et al., 2021).

No contexto da saúde pública brasileira, o Sistema Único de Saúde (SUS) representa o principal provedor dos exames de mamografia. Contudo, desafios persistem, especialmente relacionados à desigualdade na distribuição dos recursos diagnósticos. Em

muitas localidades, a triagem mamográfica não é realizada de forma programada, mas apenas quando a paciente procura atendimento por outros motivos, o que compromete a regularidade e a efetividade do rastreamento. Outro aspecto relevante está relacionado à atuação dos profissionais da radiologia, cuja conduta influencia diretamente na qualidade do exame e na experiência da paciente. A formação técnica, o posicionamento adequado, a empatia no atendimento e a precisão diagnóstica são fatores indispensáveis para garantir a confiabilidade dos resultados e promover um atendimento acolhedor. Assim, a humanização do cuidado, aliada ao aprimoramento tecnológico, deve ser considerada parte integrante da estratégia de rastreamento mamográfico (Silva et al., 2022).

5. CONCLUSÃO

A realização deste estudo permitiu compreender, com base na análise de diferentes fontes científicas e institucionais, o papel fundamental da mamografia no diagnóstico precoce do câncer de mama, especialmente no que se refere à sua relevância no âmbito das políticas públicas de saúde e no combate à mortalidade feminina. Observou-se que a mamografia permanece como o principal exame de imagem voltado à detecção de alterações mamárias em estágios iniciais da doença, contribuindo diretamente para o aumento da taxa de sobrevivência e para a redução dos custos associados ao tratamento em estágios avançados. Além de sua função clínica, a mamografia se apresenta como um importante instrumento de justiça social, ao possibilitar que mulheres, sobretudo em situação de vulnerabilidade, tenham acesso a um diagnóstico ágil e eficaz. A análise dos dados evidenciou que a periodicidade e a qualidade da realização do exame estão diretamente associadas aos índices de sobrevida, podendo alcançar mais de 90% quando o câncer é detectado precocemente. No entanto, ainda existem desafios significativos que limitam a efetividade dessa ferramenta, tais como a desigualdade no acesso ao exame, a carência de infraestrutura em regiões mais distantes, e a desinformação da população quanto à importância da prevenção.

Outro aspecto crucial diz respeito à qualificação técnica e à postura ética dos profissionais de radiologia, que impactam não apenas nos resultados clínicos, mas também na experiência emocional da paciente. A empatia, o acolhimento e a comunicação clara durante o atendimento são tão essenciais quanto a precisão técnica para garantir um diagnóstico confiável e humanizado. Com relação ao percurso acadêmico da discente autora, a construção deste trabalho proporcionou a ampliação do conhecimento técnico, científico e humano no campo da radiologia. A vivência teórica permitiu não apenas o aprofundamento em aspectos metodológicos e tecnológicos, mas também despertou uma consciência crítica sobre as desigualdades no sistema de saúde e sobre a importância de um cuidado voltado à dignidade da paciente. Conclui-se, portanto, que o aprimoramento da mamografia como estratégia de saúde pública exige um esforço conjunto entre avanços tecnológicos, investimento em políticas inclusivas e formação ética e sensível dos profissionais envolvidos, promovendo um cuidado integral e equitativo à saúde da mulher.

REFERÊNCIAS

[1] ALCÂNTARA, L. L. de M. et al. **Tendência temporal da cobertura de mamografias no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2010-2019**. 2022. Disponível em: https://ninho.inca.gov.br/jspui/handle/123456789/10229. Acesso em: 29 mar. 2025.

[2] ALKMIM, A. M. M. M. et al. O uso da mamografia como rastreio de câncer de mama no Brasil. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 10, n. 11, p. 6959-6967, 2024.

[3] ANDRADE, J. P. B. B.; FRANZON, A. J. S.; TOLENTINO, V. P. **Evolução dos serviços de mamografia e do acesso**. Inovações Radiológicas, p. 54, 2022.

[4] BARCELOS, M. R. B. et al. Diretrizes de rastreamento do câncer de mama com práticas personalizadas e baseadas em risco: estamos preparados? Femina – Revista da Federação Brasileira das Sociedades de Ginecologia e Obstetrícia, 2021.

[5] BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretrizes para a detecção precoce do câncer de mama no Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Câncer – INCA, 2015.

[6] BRAVO, B. S. et al. Câncer de mama: uma revisão de literatura. Brazilian Journal of Health Review, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 14254–14264, 2021. DOI: https://doi.org/10.34119/bjhrv4n3-235.

[7] SILVA, M. S. et al. Tecnólogos em radiologia no processo de humanização do exame de mamografia. Contemporânea – Revista de Ética e Filosofia Política, v. 2, n. 6, p. 1373-1385, nov./dez. 2022. DOI: https://doi.org/10.56083/RCV2N6-019. Acesso em: 05 abr. 2025.

[8] GASPARINI, A. L.; BOLOGNESI, L. A importância da mamografia no diagnóstico precoce do câncer de mama. In: **XI JORNACITEC – Jornada Científica e Tecnológica**, 2022.

[9] GEBRIM, L. H. A detecção precoce do câncer de mama no Brasil. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 32, n. 5, p. eCO010516, 2016. DOI: https://doi.org/10.1590/0102-311XCO010516.

[10] GOMES, E. A. et al. Motivos da não realização da mamografia por mulheres com idades entre 60 e 69 anos. Revista de Enfermagem da USP, 2018.

[11] INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA – INCA. **Atualização em mamografia para técnicos em radiologia**. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: INCA, 2019. p. 42–44.

[12] KAUFMANN, G. et al. **Importância da utilização de ressonância magnética no auxílio ao diagnóstico do câncer de mama: uma revisão sistemática**. Revista Destaques Acadêmicos, 2021.

[13] NASCIMENTO, G. R. et al. **Câncer de mama: a importância do diagnóstico precoce para o controle da doença.** Revista de Epidemiologia e Saúde Pública – RESP, 2023.

[14] NASCIMENTO, D. S. et al. **Ações de prevenção e controle do câncer de mama e sua interface com políticas públicas.** Revista Eletrônica Acervo Saúde, v. 24, n. 9, p. e17326-e17326, 2024.

[15] OLIVEIRA, D. A. L. **Políticas de saúde e diagnóstico precoce do câncer de mama no Brasil.** Revista Enfermagem Digital Cuidado e Promoção da Saúde, v. 4, n. 1, p. 46-50, 2019.

[16] SANTOS, K. P. H. D. **Disparidades na saúde: barreiras na detecção precoce de câncer de mama**. 2025.

[17] SANTOS, K. P. H. **Detecção precoce de câncer de mama.** 2025. 14 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Nível Médio – Habilitação em Citopatologia) – Instituto Nacional de Câncer, Rio de Janeiro, 2025.

[18] TEOFILO, R. N. F. et al. **A importância da mamografia como mecanismo rastreador precoce do câncer de mama em pacientes com histórico familiar: uma revisão**. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, v. 6, n. 9, p. 3084-3093, 2024.

[19] TIENSOLI, S. D.; FELISBINO-MENDES, M. S.; VELASQUEZ-MELENDEZ, G. **Iniquidade em saúde, comportamentos não saudáveis e cobertura de mamografia no Brasil.** Revista Brasileira de Enfermagem, v. 73, p. e20200011, 2020.

[20] TRAMONTE, M. S.; SILVA, P. C. S. **Atraso diagnóstico no câncer de mama em hospital público oncológico.** Medicina, 2016.

Capítulo 7

Ressonância magnética: inovações no diagnóstico por imagem e seus benefícios

Emília Barbosa Salazar
https://orcid.org/0009-0000-3576-5191

Resumo: Objeto de estudo: O estudo através do método da ressonância magnética (RM), trouxe benefícios para proporcionar diagnóstico por imagem com a habilidade de diferenciar tecidos e produzir imagens interna do corpo humano algumas empresas, fornecem partes e peças que completam na totalidade os acessórios de RM, tais como: Bobinas de rádio frequência, compressores de gás hélio, módulos de gradiente, dentre outros. Objetivo geral: Demonstrar que o estudo pelo método da ressonância magnética utiliza uma densidade de fluxo magnético intensa e ondas de radiofrequência, proporcionando detectar com uma maior definição e estruturas internas dos órgãos, podendo identificar alguns problemas de saúde, como aneurisma, abcessos, condições articulares, danos nos órgãos internos, dentro outros. Metodologia utilizada: A intenção desse estudo é a de se aprofundar nos detalhes da (RM) e suas inovações no campo do diagnóstico por imagens, a qualidade das imagens que ela nos proporciona, bem como a vasta informação como método diagnostico. Este estudo foi baseado através artigos bibliográficos do google acadêmico. Resultados alcançados: A grande vantagem do exame de RM, conforme já citado anteriormente, é que não é invasivo, não tem radiação ionizante facilitando muito para os pacientes por não ser um exame invasivo e tem como objetivo avaliar, diagnosticar e fazer o acompanhamento dos tratamentos de várias patologias. Conclusões: A RM é considerada pela classe médica mundial como “padrão ouro” para proporcionar com exatidão avaliações de pequenas lesões.

Palavras-chave: Ressonância magnética: Inovações, Benefícios.

1. INTRODUÇÃO

A ressonância magnética (RM) foi descoberta em 1946 por dois cientista que ganharam o prêmio Nobel em 1952, Felix Bloch e Edward Purcell, em 1950 a 1970 foi desenvolvida uma técnica utilizada para análises moleculares físicas e químicas, depois disso veio a descoberta da ressonância magnética funcional em 1992, uma técnica que permite o mapeamento de várias funções no cérebro, que abriu vários caminhos para técnicas de EPI, responsável pelo mapeamento de regiões celebrais encarregados pelo controle da memória e motora. Foram muitos os cientistas e exploradores que favoreceram para as pesquisas do conhecimento no equipamento. A RM, utiliza-se campos magnéticos e ondas de radiofrequência, tem como propósito fazer o acompanhamento de várias circunstância de saúde como diagnosticar doenças neurológicas e na medula espinhal, identificar tumores, cisto e outras anomalias no corpo, rastreamento no câncer de mama, examinar órgãos, tecidos e sistema esquelético de forma não invasiva, identificação em lesões ou anormalidades na coluna e articulações (ombro, joelhos), para a execução do exame de imagem na ressonância magnética é essencial que o paciente seja posicionado de maneira correta dentro do magneto onde vai gerar ondas magnéticas essenciais para a execução do exame, em seguida vem as ondas de radiofrequência que vão fazer a interação com os átomos presentes no corpo, os sinais produzidos pelo equipamento são processados por um computador na sala de comando onde teremos imagens detalhadas e com alta resolução, a RM permite imagens minuciosa das estruturas anatômicas, para ser assinalado um exame seguro é fundamental que os cuidados durante os exames sejam executadas de maneira correta, pacientes que possuem marcapassos não-compatíveis, clipes de aneurisma cerebral antigos ou fixadores ortopédicos externos, não devem ser submetidos ao exame, vale lembrar que a RM é um exame não invasivo, indolor e sem efeitos colaterais, paciente de todas as idades podem realizar os exames, incluindo crianças e gestantes com exceções, o papel essencial da RM é realizar diagnóstico precoce, acompanhamento de doenças e planejamentos de tratamentos, solicitados por diversas áreas da medicina como neurologia, ortopedia, oncologia, cardiologia, entre outras. (Mazzola, 2009)

A RM continua sendo uma das tecnologia mais avançadas no diagnóstico por imagem, pois tem uma capacidade única de fornecer imagens bem detalhadas nos tecidos moles do corpo, no Brasil existe os principais equipamentos de RM disponível que são 1,5 Tesla e 3 Tesla, o equipamento de 1,5 tesla são essenciais nos exames do corpo todo (articulações, coluna e cérebro) tem um custo moderado e boa qualidade de imagem, já o 3 tesla são essências nos exames de maior precisão como neurológicos e cardiovasculares, possuem um custo mais elevados por ter uma qualidade de exame mais complexa, com a nova modalidade de uma RM de **7** tesla que possui imagens ainda mais detalhadas com uma alta resolução para exames no cérebro, coração e outros órgãos, fornecendo melhores informações nas imagens para um melhor diagnostico. Em 2018 surgiu a invenção da Philips do primeiro sistema sem o uso de Hélio e com suporte de IA em todas as etapas no fluxo de trabalho da RM que oferece imagens rápidas, consistentes e precisas, para ajudar a maximizar a eficiência e melhorar a confiança no diagnóstico, trazendo melhores resultados, a RM oferece várias vantagens, incluindo: diagnóstico precoce de doenças, evita exposição à radiação ionizante, fornece imagens detalhadas de tecidos moles, essas características tornam a IRM uma ferramenta valiosa para o diagnóstico médico. (Parreira, 2007)

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo adotou uma abordagem descritivo e se aprofunda nos detalhes da ressonância magnética (RM) e suas inovações no diagnóstico de imagens e a característica dos exames que ela vem nos proporcionando, ajudando mais e mais no diagnóstico de várias patologias. O uso da artificial intelligence (IA) na (RM) oferece vantagens para clínicas e pacientes, permitindo procedimentos mais eficientes. A (IA) pode ajudar: Melhorar a precisão e qualidade das imagens, reduzir o tempo de exame, aumentar a eficiência da sequência de etapas, melhorar a detecção e diagnóstico de doenças, isso ocasiona a resultados mais eficaz para os pacientes e um estudo mais eficiente para as clínicas de exames de imagem. Este estudo foi em uma revisão de literaturas acadêmicas, como a busca de informações baseado através artigos bibliográficos, scielo, revistas cientificas e google acadêmico.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

Os agrupamentos de RM de 7 Tesla se trasformaram um padrão para imagens de ultra-alta resolução, esta revisão explora as oportunidades e desafios desses sistemas para imagens cranianas e extracranianas, destacando os desafios de transição para forças de campo mais altas, neuroimagem de 7 Tesla transforma-se cada vez mais comum para uso clínico, oferecendo vantagens como: Maior resolução e contraste em imagens cerebrais, capacidade de medir mais neuroquímicos e detectar alterações estruturais, visualização de detalhes em estruturas cerebrais, como substância branca e córtex aplicação em diagnóstico e pesquisa de transtornos cerebrais, como doenças de Alzheimer, Parkinson e esclerose múltipla. A Inteligência Artificial (IA) melhora a análise de imagens de RM cardíaca (RMC), aumentando a precisão diagnóstica e a eficiência clínica. Com taxas de sensibilidade e especificidade acima de 90%, a IA ajuda a detectar inflamações e cicatrizes no miocárdio, permitindo intervenções mais rápidas e eficazes (Okada, 2022)

4. DISCUSSÃO

A imagem por ressonância magnética é um método de diagnóstico por imagem estabelecida e em desenvolvimento. A RM permite explorar funções cerebrais como memória, linguagem e motricidade. A física da RM é complexa e envolve conceitos de eletromagnetismo, supercondutividade e processamento de sinais. Esta revisão visa introduzir a física da RM e demonstrar os mecanismos e aplicações. A RM revolucionou o diagnóstico médico, especialmente na Neuro radiologia. A RM permite entender melhor o funcionamento cerebral, detectando mudanças em tempo real. A física e a medicina se entrelaçam maravilhosamente na RM, demonstrando a importância da interdisciplinaridade. (Mazzola 2019)

A RM é um diagnostico por imagem que pode ser realizado grátis pelo SUS, hospitais ou clínicas particulares. É utilizado para avaliar doenças neurodegenerativas, cerebrovasculares, inflamações, infecções, lesões e alterações em estruturas biológicas, indicar e monitorar tratamentos de circunstância como câncer, doenças cardíacas, protrusão discal, lesões na medula, avaliar danos, modificações, neoplasia em órgãos como mama, órgãos hepáticos, bofes, órgãos renais, ventre, próstata etc. RM de corpo todo: avalia as neoplasias e sua disseminação para outros elementos, RM com contraste, utiliza gadolínio para melhorar a definição e descrição da imagem, especialmente para

visualizar órgãos ou vasos sanguíneos. O exame deve ser realizado sob orientação médica e com critérios específicos (Souto 2011).

5. CONCLUSÃO

Trata-se das inovações que a RM obteve durante os anos, na evolução em duração e qualidade de exames, na nova modalidade das máquinas, 1,5 tesla, 3 tesla e 7 tesla que tem uma qualidade de imagens em alta resolução e uma duração de exames menor, não deixando de falar também da máquina que não utiliza hélio, trazendo melhoria e menos tempo para a realização dos exames, a RM vem sendo de extrema importância para saúde pública. No Brasil, o ministério da saúde através do SUS oferece acesso aos usuários sistema único de saúde, acesso ao exame deRM, desde que o paciente seja submetido a uma consulta médica numa unidade publica, sendo solicitado pelo médico assistente, como melhor método diagnóstico, a fim de que possa auxiliá-lo no tratamento. Atualmente existem diversos fabricantes de equipamentos da ressonância magnética, espalhados pelo mundo, dos quais cito alguns: (Philips, GE, Siemens, Toshiba, Hitachi e United). No Brasil, o ministério da saúde através do SUS oferece acesso aos usuários sistema único de saúde, acesso ao exame de ressonância magnética, desde que o paciente seja submetido a uma consulta médica numa unidade publica, sendo solicitado pelo médico assistente, como melhor método diagnóstico, a fim de que possa auxiliá-lo no tratamento.

REFERÊNCIAS

[1] MAZZOLA, Alessandro A. **Ressonância magnética: princípios de formação da imagem e aplicações em imagem funcional**. Revista brasileira de física médica, v. 3, n. 1, p. 117-129, 2009.

[2] HAGE, Maria Cristina Ferrarini Nunes Soares; IWASAKI, Masao**. Imagem por ressonância magnética: princípios básicos**. Ciência Rural, v. 39, p. 1275-1283, 2009.

[3] MAZZOLA, Alessandro André et al. **Segurança em imagem por ressonância magnética.** Revista Brasileira de Física Médica, v. 13, n. 1, p. 76-91, 2019.

[4] AMARO JÚNIOR, Edson; YAMASHITA, Helio. **Aspectos básicos de tomografia computadorizada e ressonância magnética.** Brazilian Journal of Psychiatry, v. 23, p. 2-3, 2001.

[5] HAGE, Maria Cristina Ferrarini Nunes Soares; IWASAKI, Masao. **Imagem por ressonância magnética: princípios básicos:[revisão].** Ciênc. rural, p. 1287-1295, 2009.

[6] ROCHITTE, Carlos E. et al. **Ressonância Magnética Cardíaca em Campo Magnético de 7 Tesla: Experiência Inicial com os Núcleos de Hidrogênio e do Sódio.** Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 120, n. 7, p. e20220762, 2023.

[7] BENITEZ, Leonardo da Silva Rodrigues. **Estudo da supercondutividade e suas propriedades aplicadas a magnetos de equipamentos de ressonância magnética.** 2022.

[8] ZUNG, Stevin Parreira. **Estudo comparativo com ressonância magnética cerebral em idosos com Transtorno Afetivo Bipolar usuários ou não de lítio.** 2007.

[9] DE OLIVEIRA LIMA, Synnara Correia; DA SILVA, Marilú Gomes Netto Monte. **Substituição de um Sistema de Imagem por Ressonância Magnética.** 2022.

[10] NEDEFF, Maurício Caetano et al**. Custos da Adoção de Novas Tecnologias em Saúde: Ressonância Magnética.** In: Congresso Virtual Brasileiro. 2012.

[11] KARAMAT, Muhammad Irfan; DARVISH-MOLLA, Sahar; SANTOS-DIAZ, Alejandro. **Opportunities and challenges of 7 teslas magnetic resonance imaging: a review.** Critical Reviews™ in Biomedical Engineering, v. 44, n. 1-2, 2016.

[12] OKADA, Tomohisa et al. Neuroimaging at 7 Tesla: a pictorial narrative review. **Quantitative imaging in medicine and surgery,** v. 12, n. 6, p. 3406, 2022.

[13] VOLTOLINI, Eder et al. **O Uso da Inteligência Artificial (IA) como mecanismo analisador de imagens de ressonância magnética cardíaca para detectar inflamações e cicatrizes no músculo cardíaco: Uma revisão Sistemática.** Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, v. 6, n. 10, p. 664-676, 2024.

[14] NACIF, Marcelo Souto; FERREIRA, Fernanda Guimarães Meireles. **Manual de técnicas em ressonância magnética.** Editora Rubio, 2011.

[15] ENGELHARDT, Eliasz et al. **Doença de Alzheimer e espectroscopia por ressonância magnética do hipocampo.** Arquivos de Neuro-Psiquiatria, v. 59, p. 865-870, 2001.

[16] PAVONI, Juliana Fernandes**. Dosimetria tridimensional por imagens de ressonância magnética com gel MAGIC modificado.** 2009.

[17] VALADÃO, Michelle Nave et al**. Língua de sinais: visualizando a recepção da linguagem por meio da ressonância magnética funcional.** Revista de Estudos da Linguagem, Belo Horizonte, v. 21, n. 2, p. 129-149, 2013.

[18] TAVARES, Leila Aley**;** FERREIRA, Antonio Gilberto. **Análises quali-e quantitativa de cafés comerciais via ressonância magnética nuclear.** Química Nova, v. 29, p. 911-915, 2006.

[19] RECIO, Francisco Javier Rodríguez et al**. Utilización inapropiada de la resonancia magnética lumbar en un área de salud. Radiología,** v. 41, p. 553-556, 1999.

[20] LIZARDO, Oscar Alejandro Contreras**. Secuencias funcionales en resonancia magnética (difusión, DTI, espectroscopia).** Archivos de Neurociencias, v. 14, n. 1, 2009.

[21] CAMPOS, Vinicius Paranaiba**. Método baseado em estabilização de variância para filtragem de imagens volumétricas de ressonância magnética corrompidas por ruído Riciano não-estacionário. 2020.**

Capítulo 8

Inteligência artificial no diagnóstico por imagem: na tomografia computadorizada

Felipe da Costa Guimarães
https://orcid.org/0009-0003-4623-9146
Marcelo Bitencourt Guerreiro
https://orcid.org/0009-0006-4781-7909

Resumo: Objeto de estudo: A aplicação da inteligência artificial (IA) tem ganhado destaque no campo da radiologia, especialmente na produção de imagens em tomografia computadorizada (TC). Essa tecnologia contribui significativamente para o aperfeiçoamento dos algoritmos de reconstrução iterativa e permite o uso de redes neurais capazes de formar imagens com excelente definição e com menor exposição à radiação. Objetivo geral: Investigar como a IA tem sido incorporada à geração de imagens em TC, focando na redução da dose de radiação sem comprometer a qualidade visual dos exames. Os avanços em armazenamento de dados e no uso de GPUs têm ampliado a influência da IA na medicina, otimizando tanto a interpretação de exames quanto os diagnósticos clínicos. Metodologia: Este estudo foi desenvolvido com base em revisão de literatura, utilizando fontes obtidas em plataformas como Google Acadêmico e SciELO. Autores como Ziyu Zhang e Araújo Filho são citados, entre outros que discutem os impactos da IA na reconstrução de imagens em TC. Resultados: A inteligência artificial é considerada uma das principais inovações tecnológicas nos serviços de diagnóstico por imagem. A tomografia computadorizada tem sido cada vez mais valorizada, especialmente na área da radiologia, devido à sua capacidade de produzir imagens com alta nitidez mesmo utilizando doses reduzidas de radiação. Conclusão: O uso da IA na tomografia computadorizada representa uma evolução importante na medicina diagnóstica, permitindo maior agilidade nos exames e imagens de excelente qualidade, com baixa exposição à radiação.

Palavras-chave: Inteligência artificial; Radiologia; Diagnóstico por imagem; Tomografia computadorizada.

1. INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico das últimas décadas tem impactado diretamente a prática médica, trazendo consigo novas possibilidades para diagnóstico, tratamento e monitoramento de doenças. A medicina moderna vive uma transformação significativa impulsionada pela digitalização e pelo desenvolvimento de ferramentas computacionais, como a inteligência artificial (IA). Dentro desse contexto, a IA tem se destacado como uma das inovações mais promissoras, especialmente por sua capacidade de aprender com grandes volumes de dados e auxiliar os profissionais de saúde na tomada de decisões mais rápidas e seguras. Na chamada era da Medicina de Precisão — abordagem centrada na individualidade biológica, ambiental e comportamental dos pacientes —, a IA surge como ferramenta estratégica ao permitir a análise de bancos de dados complexos, como históricos clínicos, exames de imagem e informações genéticas. Esses dados são integrados por algoritmos avançados capazes de encontrar padrões e realizar previsões com alto grau de acurácia. A IA pode ser classificada como "fraca", quando aplicada a tarefas específicas (como reconhecimento de imagem ou voz), ou "forte", conceito ainda teórico, que remete a sistemas com inteligência comparável à humana, capazes de raciocinar, planejar e aprender de forma autônoma. (Batista et al., 2019; Fagundes, 2023).

No campo da radiologia, a IA tem proporcionado melhorias significativas, principalmente na análise e reconstrução de imagens médicas. Técnicas como redes neurais convolucionais e aprendizado profundo vêm sendo empregadas na tomografia computadorizada (TC), otimizando a resolução das imagens ao mesmo tempo em que reduzem a dose de radiação. A capacidade da IA de realizar análises em tempo real e com baixo índice de erro tem sido um diferencial na detecção precoce de doenças, como tumores, infecções e alterações estruturais. A radiologia digital, por sua natureza baseada em imagens codificadas numericamente, se adapta com facilidade à integração com a IA. Isso facilita não só a automatização de tarefas repetitivas, mas também a análise de padrões anatômicos e fisiológicos com maior profundidade. Embora a IA não substitua o papel do médico radiologista, ela complementa sua atuação ao oferecer uma segunda opinião rápida, confiável e baseada em evidências. Essa colaboração entre tecnologia e profissional humano contribui para diagnósticos mais precisos, planos terapêuticos melhor direcionados e maior segurança para o paciente. Diante disso, este trabalho tem como objetivo analisar a aplicação da inteligência artificial na produção e reconstrução de imagens em tomografia computadorizada, com foco na redução da dose de radiação e no aprimoramento da qualidade diagnóstica. Busca-se compreender, por meio de uma revisão de literatura, como os avanços tecnológicos estão moldando a radiologia contemporânea, promovendo inovações que impactam positivamente a prática clínica e os resultados em saúde. (Fiagbedzi et al., 2022; Melo et al., 2024).

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este artigo caracteriza-se como um estudo qualitativo, baseado na revisão de literatura científica. O método adotado consistiu na busca e análise de publicações relevantes sobre o tema da inteligência artificial aplicada à tomografia computadorizada. As fontes consultadas incluíram bases como Google Acadêmico, SciELO, PubMed, além de revistas científicas, tais como Ciências da Saúde: Aspectos Diagnósticos e Preventivos de Doenças.

Foram utilizados como critérios de seleção: a atualidade das publicações, a relevância temática e a abordagem direta sobre o uso da IA em exames de imagem.

Durante os meses de fevereiro e março, foram identificados 62 artigos relacionados ao tema. Após triagem, foram excluídos 42 por apresentarem repetições ou não atenderem aos critérios definidos. Dessa forma, a análise aprofundou-se em 20 artigos, com o intuito de compreender os avanços tecnológicos, as aplicações clínicas da IA e sua contribuição para a evolução da radiologia diagnóstica.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

A análise da literatura consultada permitiu identificar a inteligência artificial (IA) como uma tecnologia disruptiva, que tem transformado significativamente a prática da radiologia, com especial destaque para sua aplicação na tomografia computadorizada (TC). Os estudos evidenciam que a IA vem sendo integrada a diferentes etapas do processo de obtenção e interpretação de imagens, com impactos positivos na qualidade diagnóstica e na segurança do paciente. O principal resultado observado é a capacidade da IA em otimizar algoritmos de reconstrução de imagem, tornando possível a realização de exames com doses reduzidas de radiação, sem comprometer a resolução espacial e a nitidez das imagens geradas. (Rosário et al., 2024; Zhang et al., 2020).

Além disso, constatou-se que a IA tem sido aplicada em tarefas como a segmentação automática de estruturas anatômicas, detecção de anomalias, análise volumétrica e classificação de patologias. Essas funcionalidades permitem diagnósticos mais rápidos, assertivos e com menor dependência da subjetividade humana, reduzindo erros e retrabalhos. Em muitos casos, os sistemas inteligentes são capazes de identificar padrões em imagens médicas que poderiam passar despercebidos por observadores humanos, contribuindo para a detecção precoce de doenças como tumores, fraturas ocultas e lesões vasculares. Outro achado importante refere-se à integração da IA com bancos de dados clínicos e sistemas de prontuário eletrônico, que possibilita uma abordagem mais personalizada e precisa para o acompanhamento dos pacientes. A literatura também destaca a evolução dos equipamentos de TC com softwares embarcados de IA, oferecendo interface intuitiva, análise preditiva e suporte à decisão clínica em tempo real. Esses resultados demonstram o potencial da IA como aliada no enfrentamento dos desafios contemporâneos da medicina diagnóstica. (Amaral, 2023; Vedovate, 2021).

4. DISCUSSÃO

A crescente incorporação da inteligência artificial (IA) no campo da tomografia computadorizada (TC) reflete uma profunda transformação no modelo tradicional de diagnóstico por imagem. Os resultados encontrados nesta pesquisa corroboram com estudos recentes, que indicam uma mudança no paradigma da prática radiológica, baseada na automação, precisão e rapidez na análise de exames. A IA se apresenta como um recurso fundamental para o aprimoramento da acurácia diagnóstica, especialmente em um contexto de aumento da demanda por exames e escassez de profissionais especializados em algumas regiões. A aplicação da IA na TC pode ser dividida em três frentes principais: a reconstrução de imagens com alta resolução utilizando baixas doses de radiação; a interpretação automatizada de exames; e o suporte à decisão clínica. Esses aspectos têm reduzido a sobrecarga dos radiologistas, aumentando a produtividade sem abrir mão da qualidade. O aprendizado de máquina e as redes neurais convolucionais, em especial, têm se mostrado eficazes na identificação de lesões sutis, comparação temporal

entre exames e geração de relatórios preliminares que auxiliam o profissional na formulação do diagnóstico final. (Albuquerque, 2023; Paiva et al., 2017).

Entretanto, alguns desafios ainda precisam ser superados para garantir uma implementação segura e ética da IA na prática clínica. Entre eles, destacam-se a necessidade de validação rigorosa dos algoritmos com base em populações diversas, a padronização dos dados de entrada, o respeito à privacidade dos pacientes e a garantia da transparência na tomada de decisões automatizadas. Outro ponto relevante é a aceitação da tecnologia por parte dos profissionais da saúde, que muitas vezes demonstram resistência por receio de substituição ou por falta de familiaridade com sistemas inteligentes. Assim, embora a IA não substitua o radiologista, ela se consolida como um instrumento complementar de alto valor, capaz de ampliar a capacidade diagnóstica e reduzir erros, desde que seu uso seja regulamentado, supervisionado e associado ao julgamento clínico humano. O futuro da IA aponta para uma atuação ainda mais integrada aos sistemas hospitalares, com análises em tempo real e suporte à medicina personalizada. Portanto, investir em capacitação profissional e infraestrutura tecnológica é essencial para o pleno aproveitamento do potencial transformador da inteligência artificial na radiologia. (Gonçalves et al., 2024; Oliveira et al., 2023).

5. CONCLUSÃO

A presente pesquisa demonstra que a aplicação da inteligência artificial na tomografia computadorizada tem gerado impactos relevantes na área do diagnóstico por imagem. A tecnologia contribui para a melhoria da precisão diagnóstica, otimiza os fluxos de trabalho clínico e reduz o tempo necessário para a análise das imagens, o que se traduz em maior agilidade no atendimento e em decisões médicas mais seguras. Para os estudantes envolvidos na elaboração deste estudo, os benefícios foram notáveis, proporcionando uma compreensão mais ampla das implicações da IA na prática clínica. Além disso, a pesquisa favoreceu o desenvolvimento de competências analíticas e técnicas, fundamentais para acompanhar as transformações tecnológicas na área da saúde. A adoção consciente da IA na medicina exige, ainda, reflexão ética e preparo profissional para lidar com seus desafios e potencialidades.

REFERÊNCIAS

[1] SANTOS, Natanael Matos; CAMPOS, Cassio Fabian Sarquis. **Inteligência artificial aplicada à otimização do diagnóstico por imagem**. In: SILVA, R.; NETO, B. R. S. Práticas preventivas e práticas curativas na medicina. Ponta Grossa: Atena, 2021.

[2] PAIVA, Omir Antunes; PREVEDELLO, Luciano M. **O potencial impacto da inteligência artificial na radiologia**. Radiologia Brasileira, v. 50, p. V-VI, 2017.

[3] JARDIM, Jerusa Jobim et al. **Inteligência artificial aplicada aos exames de imagem odontológicos: uma revisão da literatura**. Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre, v. 64, p. e128781-e128781, 2023.

[4] SILVA FILHO, Wilson Seraine; DE OLIVEIRA, Ronielson Manoel Sousa. **A importância da inteligência artificial na radiologia: uma revisão sistemática da literatura**. Brazilian Journal of Health Review, v. 5, n. 4, p. 12638-12649, 2022.

[5] DE MELO, Giovanna Bastos Prado et al. **Um comparativo entre a inteligência artificial e os médicos radiologistas no campo da interpretação de exames de imagens**. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, v. 13, n. 11, p. e125131147411-e125131147411, 2024.

[6] LOBO, Luiz Carlos. **Inteligência artificial e medicina**. Revista Brasileira de Educação Médica, v. 41, p. 185-193, 2017.

[7] DE BARROS, Jane Alves et al. **Inteligência artificial na radiologia: aplicações e impactos na ressonância magnética e tomografia computadorizada**. Revista Científica Cleber Leite, v. 2, n. 1, p. e0292025-1-4, 2025.

[8] VEDOVATE, Shirley. **A inteligência artificial e as transformações no setor da saúde no futuro: a tecnologia na saúde**. Revista Científica Integrada (RCI), 2021.

[9] AMARAL, Julião Gonçalves. **A expansão da inteligência artificial e seu impacto nas dinâmicas sociais: desafios e responsabilidades**. Revista da UFMG, v. 30, 2023.

[10] DO ROSÁRIO, Débora Jesus; NETO, Rogério Costa; PINTO, Emanuel Vieira. **Inteligência artificial na radiologia**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 5, p. 2938-2952, 2024.

[11] ZHANG, Ziyu; SEERAM, Euclid. **The use of artificial intelligence in computed tomography image reconstruction: a literature review**. Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences, v. 51, n. 4, p. 671-677, 2020.

[12] ALBUQUERQUE, Bárbara Beatriz Fernandes. **A revolução na prática clínica: o impacto da inteligência artificial (IA) nas aplicações radiológicas e diagnóstico médico**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

[13] ARAÚJO-FILHO, José et al. **Inteligência artificial e diagnóstico por imagem: o futuro chegou?**. Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo, p. 346-349, 2019.

[14] CHAMBERLAIM, Alessandra et al. **Inteligência artificial (IA) e suas aplicações em exames de imagem: uma nova era para diagnósticos na área da saúde**. Cuadernos de Educación y Desarrollo, v. 15, n. 12, p. 17605-17624, 2023.

[15] CROFFI, Leticia Brum et al. **Inteligência artificial aplicada ao diagnóstico de câncer por exames de imagem**. Revista Eletrônica Acervo Científico, v. 47, p. e16193-e16193, 2024.

[16] GONÇALVES, Fernanda Laignier et al. **Utilização de ferramentas de inteligência artificial (IA) no diagnóstico de imagem**. Research, Society and Development, v. 13, n. 11, p. e64131147312-e64131147312, 2024.

[17] OLIVEIRA, Vanessa Santana et al**. O uso da inteligência artificial no diagnóstico por imagens médicas baseadas no padrão DICOM: uma revisão sistemática**. Revista Multidisciplinar em Saúde, v. 4, n. 3, p. 506-511, 2023.

[18] CORSO, Rozendo Luiz. **Aplicação da inteligência artificial para análise anatômica da região de incisivos centrais superiores por meio de imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico segundo a classificação de Kan**. 2024.

[19] PILAN, Vinícius de Paula. **Técnicas de inteligência artificial para diagnóstico de acidente vascular cerebral através de imagens e dados textuais sobre possíveis vítimas**. 2023.

[20] DA SILVA COSTA, Maria Eduarda et al. **O impacto da inteligência artificial na radiologia: avanços na eficiência diagnóstica e personalização do tratamento**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 10, n. 11, p. 3364-3376, 2024.

Capítulo 9

O papel da mamografia e as transformações na vida da mulher, após o diagnóstico de câncer de mama

Genieli de Souza Nascimento
https://orcid.org/0009-0003-3060-3566

Resumo: Objeto de estudo: A mamografia é o método padrão-ouro para a detecção precoce do câncer de mama, sendo capaz de identificar neoplasias mamárias ainda em estágio inicial, auxiliando na realização de tratamentos eficazes. O resultado dos achados mamográficos é feito de acordo com a categoria BI-RADS. Um dos fatores associados ao desenvolvimento do câncer de mama é o fator hereditário, no qual um dos familiares possui uma mutação genética associada à doença, influenciando na predisposição familiar. Recomenda-se que mulheres entre 50 e 69 anos realizem o exame de mamografia a cada dois anos. Objetivo Geral: Este estudo tem como objetivo relatar desafios enfrentados por mulheres que receberam o diagnóstico de câncer de mama e como ocorre o processo de aceitação da doença. Metodologia: Este artigo é baseado em referências bibliográficas analisados em livros e artigos listados em plataformas de pesquisa, como Scielo, PUBMED, GOOGLE ACADEMICO com o objetivo de aperfeiçoar o aprendizado referente aos desafios vividos por mulheres que são acometidas pelo câncer de mama. Resultados: Os resultados são fundamentados pela pesquisa feita por acadêmicos que foram a campo. Dos dados analisados, observamos a categoria: a descoberta da doença, a expectativa de cura em relação a doença, processo de aceitação do câncer de mama. Conclusão: Concluímos neste estudo o enfrentamento da mulher diante do diagnóstico do câncer de mama, e em como a luta contra essa enfermidade exige uma parceria conjunta, contando com a participação de pacientes, médicos e da sociedade.

Palavras-chave: Câncer de mama; mulher; Mamografia;

1. INTRODUÇÃO

A mamografia é um método de diagnóstico por imagem que auxilia na detecção precoce do câncer de mama e outras patologias mamárias. Utiliza-se o mamógrafo, um aparelho de raios X projetado especificamente para mamografia, que permite ajustes flexíveis na posição do paciente, inclui um dispositivo de compressão, tubos de emissão de raios X com um ponto focal reduzido para radiografia ampliada e um receptor de imagem (RI). Para obter imagens de qualidade, é necessário o uso de técnicas adequadas de posicionamento para evitar distorções na imagem mamográfica. Além disso, é fundamental o conhecimento e a prática do médico laudista no processo de interpretação da imagem, bem como o uso de equipamentos calibrados. A mamografia tem suas aplicações tanto em exames de rotina, realizados em mulheres sem sinais ou sintomas de câncer de mama, quanto na mamografia diagnóstica, indicada para mulheres com indício clínico de neoplasia mamária. O Instituto Nacional do Câncer (INCA) e a Sociedade Americana de Câncer recomendam que o rastreamento mamográfico seja realizado em mulheres entre 50 e 69 anos, com um intervalo de dois anos entre os exames. Para mulheres pertencentes a grupos de risco, com maior probabilidade de desenvolver câncer de mama, é indicado o início da mamografia anual a partir dos 35 anos. (Peixoto, et al. 2007)

O câncer de mama causa grande medo nas pessoas em geral, especialmente nas mulheres, devido à alta taxa de morbimortalidade e à excisão da mama, o que impacta diretamente a autoestima e o desenvolvimento social das pessoas acometidas pela doença. Além disso, interfere significativamente nos laços sociais, íntimos, trabalhistas e sentimentais. A neoplasia mamária tem se tornado uma preocupação em saúde pública, pois a incidência de novos casos vem aumentando consideravelmente, assim como o número de mortes entre mulheres de todas as faixas etárias. Como explicação para esse cenário, destacam-se o conhecimento limitado das mulheres sobre os fatores de risco e a demora em buscar serviços médicos, seja por falta de acesso, medo ou recusa em reconhecer a doença. A confirmação do diagnóstico clínico provoca repercussões psicossociais tanto para a paciente quanto para seus familiares. Esse impacto exige uma rede de apoio emocional para auxiliar no processo de aceitação da doença e na busca pela melhor forma de adaptação. No cenário atual, a mulher desempenha múltiplas funções, seja como mãe, esposa ou trabalhadora. Dentro desse contexto, enfrenta diversos desafios para cumprir seus papéis, especialmente quando lida com problemas de saúde. Diante disso, o ideal é buscar amparo emocional especializado. (Junior, et al. 2022).

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O método utilizado neste estudo consistiu em uma pesquisa bibliográfica aprofundada, do período de fevereiro a abril foi desenvolvido o estudo com foco em pesquisas acadêmicas com o tema relacionado. Onde nessa pesquisa foram analisados mais de 30 artigos científicos. Aproximadamente 10 desses artigos foram excluídos por não apresentarem aderência à abordagem temática proposta. Os 20 artigos selecionados compuseram a base teórica da pesquisa. As fontes foram obtidas por meio de bases de dados acadêmicas reconhecidas, como PubMed, Google Acadêmico e SciELO, com foco em estudos relacionados à mamografia e às transformações vivenciadas por mulheres após o diagnóstico de câncer de mama. Com o intuito de alcançar o objetivo proposto, o estudo foi estruturado em duas etapas: a primeira discorre sobre a importância do exame de

mamografia e sua relevância na prevenção do câncer de mama; a segunda aborda as transformações ocasionadas por esse diagnóstico na vida da mulher.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

Este estudo contou com a participação de cinco mulheres diagnosticadas com câncer de mama, sendo que, em quatro delas, foi realizado o procedimento de excisão total da mama. A pesquisa foi conduzida exclusivamente com mulheres. A remoção das mamas, um elemento essencial para a autoimagem feminina, provoca uma mudança desfavorável na percepção da própria imagem física. Além disso, a retirada desse órgão causa restrição funcional e impacta a autoestima, gerando um impacto físico e mental significativo. Esse processo caracteriza um evento traumático para a maioria das mulheres, ocasionando adversidades em seu bem estar geral, plenitude sexual e satisfação pessoal. Utilizamos a abordagem conforme o relato de experiência, com um diálogo aberto no qual foi possível escutar essas mulheres com interesse em sua narrativa de vida e experiência vivida. (Ribeiro, et al., 2020)

Em relação à situação familiar das mulheres envolvidas na entrevista, uma delas é separada, outra é viúva, duas são casadas e três são divorciadas. Todas deram à luz. Do total, apenas uma prosseguiu com o tratamento. As demais fizeram acompanhamento para manter a saúde estável enquanto a doença se mantinha em remissão, porém com idas às consultas médicas semestrais ou anuais. Quando abordadas sobre qual estilo de vida foram adotados após o diagnóstico de neoplasia mamaria, mencionaram hábitos alimentares. Essa ocasião tem relação ao medo da morte, preocupação com julgamentos, abalo com a autoimagem, e complicações decorrentes do tratamento e retorno da doença. Há estudos que provam que a alimentação tem uma influência nas diferentes fases do desenvolvimento do câncer. Uma boa alimentação contendo variação como frutas, verduras e legumes tem resultados positivos na prevenção de tumor maligno. Pessoas que fizeram tratamento, receberam diagnóstico de câncer, e até mesmo quem não tem a doença, deve seguir essa rotina alimentar. Além da alimentação saudável é necessário a pratica de exercícios físicos e manter a massa corporal adequada, para manter a saúde em dia, prevenir a recidiva da doença e outro tipo de câncer. (Da Silva et. al, 2020)

4. DISCUSSÃO

De acordo com o Instituto Nacional de Câncer (INCA), o câncer de mama apresenta baixa incidência em mulheres jovens, sendo mais prevalente em mulheres com idade superior a 50 anos. Nos últimos anos, observou-se um aumento significativo no número de mamografias realizadas, reflexo do crescimento da doença em mulheres a partir dos 45 anos. O autoexame das mamas configura-se como uma estratégia complementar importante na detecção precoce, podendo ser realizado pela própria mulher em qualquer momento do dia. Por meio do toque, é possível identificar alterações como nódulos, modificações no mamilo ou na região axilar. A Organização Mundial da Saúde (OMS) ressalta que a biópsia mamária é fundamental para o diagnóstico definitivo, sendo realizada por meio da retirada de uma pequena amostra do nódulo com o uso de agulhas específicas. Segundo o INCA, do total de casos de câncer, o câncer de mama é o mais incidente entre as mulheres no Brasil, após o câncer de pele não melanoma. No país, vêm sendo implementadas políticas por meio de um programa que existe desde a década de 1980, chamado Viva Mulher. No contexto atual, o controle da doença está sendo

priorizado no Brasil. Conforme estabelece a Portaria nº 1.220, de 3 de junho de 2014, uma vez confirmado o diagnóstico de neoplasia maligna, o paciente tem direito ao tratamento por meio do Sistema Único de Saúde (SUS). O SUS oferece acesso a diferentes modalidades terapêuticas, incluindo procedimentos cirúrgicos como mastectomia, reconstrução mamária e cirurgia conservadora, além de tratamentos complementares, como radioterapia, quimioterapia e hormonioterapia. (Fiedler, 2023)

No contexto clínico vivenciado com pacientes oncológicos em especial mulheres acometidas pelo câncer de mama, é comum observar que o enfrentamento após o diagnóstico se torna mais favorável quando elas criam expectativas. Isso estimula o indivíduo a acreditar na recuperação do seu bem-estar e a enfrentar as barreiras impostas pelo adoecimento e pelo tratamento, muitas vezes restritivo, que a doença exige. A averiguação quanto à noção referente ao diagnóstico revelou que a grande maioria tinha conhecimento sobre ele. Entretanto, observou-se um conhecimento limitado acerca da doença e de seu tratamento, conforme evidenciado em uma pesquisa realizada com mulheres diagnosticadas com neoplasia mamária e submetidas à quimioterapia. O estudo revelou que o diagnóstico passou a ser menos ocultado, o que está relacionado aos avanços terapêuticos, com destaque para as estratégias de prevenção e para a melhoria no manejo da enfermidade. Ademais, o diagnóstico precoce tem se mostrado fundamental para a obtenção de resultados positivos quanto à possibilidade de cura, elevando, assim, as expectativas das pacientes. (Mendes et. al, 2017).

5. CONCLUSÃO

A mamografia desempenha um papel fundamental na detecção precoce do câncer de mama, contribuindo significativamente para a redução da mortalidade e para o aumento das chances de sucesso no tratamento. Contudo, o diagnóstico traz consigo diversos desafios que extrapolam o aspecto clínico e impactam diretamente a saúde emocional e social da mulher. Um dos fatores que agravam esse cenário é o desconhecimento sobre o próprio corpo e a desinformação acerca da doença, o que dificulta a aceitação do diagnóstico e pode retardar o início do tratamento.

A representação social da mulher como figura central e inabalável no contexto familiar contribui para a construção de um ideal de força que, muitas vezes, ignora sua vulnerabilidade. No entanto, diante de um diagnóstico de câncer de mama, essa mesma mulher passa a ser percebida de forma oposta, como frágil e incapaz revelando uma contradição social marcada por estigmas e expectativas irreais. Tal mudança de percepção pode gerar impactos emocionais significativos, como o isolamento social, agravando ainda mais os desafios enfrentados no processo de adoecimento. O reconhecimento de que força e fragilidade coexistem deve ser promovido não apenas no âmbito familiar, mas também nas práticas de cuidado e nas políticas públicas voltadas à saúde da mulher. Outro impacto significativo vivenciados pelas pacientes está a mastectomia, que implica na retirada de um órgão fortemente relacionado à identidade e à autoestima feminina. Essa intervenção pode provocar sentimento de insegurança, vergonha, isolamento social e quadros de depressão. Diante disso, torna-se indispensável que o cuidado à mulher com câncer de mama seja integral e humanizado, contemplando não apenas o tratamento oncológico, mas também o suporte psicológico, social e educacional. O fortalecimento da atuação multiprofissional e das políticas públicas de saúde, especialmente no âmbito do SUS, é essencial para garantir que essas mulheres recebam acolhimento e apoio contínuo em todas as fases do enfrentamento da doença.

REFERÊNCIAS

[1] INCA, MS. **"Mamografia da prática ao controle."** Rio de Janeiro: Ministério da Saúde (2007).

[2] Da Silva Junior, Rene Ferreira, et al. **"Sentimentos de mulheres com câncer de mama."** Estudos Avançados sobre Saúde e Natureza 10 (2022).

[3] Ribeiro, Wanderson Alves, et al. **"Câncer de mama: impacto e sentimentos na vida da mulher."** Revista Pró-UniverSUS 11.1 (2020): 14-20

[4] Alkmim, Amanda Milagres Mata Machado, et al. **"O uso da mamografia como rastreio de câncer de mama no brasil."** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação 10.11 (2024): 6959-6967.

[5] Kelly da Silva, Karline, et al. **"Estratégias de enfrentamento após o diagnóstico de câncer de mama."** Rev. bras. promoç. Saúde (Impr.) (2020): 1-10

[6] Fiedler, Emmanuele. **"Câncer de mama, uma história real de sofrimento e superação: relato de experiência."** (2023).

[7] Mendes, Cláudia Rayanna Silva. **"Esperança de vida em mulheres diagnosticadas com câncer de mama submetidas à mastectomia."** (2017)

[8] Ribeiro, Wanderson Alves, et al. **"Câncer de mama: impacto e sentimentos na vida da mulher."** Revista Pró-UniverSUS 11.1 (2020): 14-20.

[9] Teixeira, Luiz Antonio, and Luiz Alves Araújo Neto. **"Câncer de mama no Brasil: medicina e saúde pública no século XX."** Saúde e Sociedade 29 (2020): e180753.

[10] Batista, Geovanne Valdevino, et al. **"Câncer de mama: fatores de risco e métodos de prevenção."** Research, Society and Development 9.12 (2020)

[11] Dos Santos Soares, Cicera Jamile, et al. **"Relevância das medidas preventivas para o diagnóstico precoce de câncer de mama."** Research, Society and Development 11.7 (2022)

[12] Costa, Rosimeury Pacheco, et al. **"Prevenção primária do câncer de mama em mulheres."** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação 10.5 (2024).

[13] Da Silva Patriota, Maria Gorete, and Maria Fernanda Bezerra da Silva. **"A importância do diagnóstico precoce do câncer de mama uma análise do posicionamento da mulher frente a prevenção."** Revista Multidisciplinar do Sertão 3.2 (2021)

[14] Souza, Gabrielle Maciel de. **"O significado do diagnóstico de câncer de mama: discurso do sujeito coletivo."** (2020).

[15] De Souza, Gabrielle Maciel, et al. **"Descobri que tenho câncer de mama: significados no discurso do sujeito coletivo."** Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro 13 (2023).

[16] Duarte, Daniela de Almeida Pereira, et al**. "Iniquidade social e câncer de mama feminino: análise da mortalidade."** Cadernos Saúde Coletiva 28.4 (2020)

[17] França, Andréa Ferreira Ouchi, et al**. "Experiências e perspectivas da mulher com câncer de mama."** Revista Recien-Revista Científica de Enfermagem 12.39 (2022): 60-68.

[18] CIPRIANO, Carla Dayanne Cardoso**. "A importância do exame de mamografia na detecção precoce do câncer de mama."** 2021. 34f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Formação Pedagógica) - Instituto Federal do Amapá, Macapá, AP, 2021.

[19] Lima Cardoso, Andreza, et al. **"Acesso a medidas de detecção precoce do câncer de mama por mulheres em tratamento oncológico."** Revista de Enfermagem da UFSM 7.2 (2017).

[20] VEIGA, Gilvana Viviam. **A mulher e a descoberta do câncer de mama**. Revista Eletrônica da Estácio Recife, [S. l.], v. 7, n. 2, 2022.

Capítulo 10

PET-CT como ferramenta de pesquisa no Transtorno de Personalidade Borderline: avanços recentes e perspectivas futuras

Leticia Lima Viana
https://orcid.org/0009-0004-8168-5749
Jéssica Sales da Silva
https://orcid.org/0009-0006-0261-1050

Resumo: Objeto de estudo: Este estudo objetivou avaliar a eficácia da Tomografia por Emissão de Pósitrons somada à Tomografia Computadorizada (PET-CT) na identificação de padrões metabólicos cerebrais em pacientes com Transtorno de Personalidade Borderline (TPB). Objetivo geral: O TPB é um distúrbio psiquiátrico complexo associado a alterações metabólicas e funcionais em circuitos cerebrais envolvidos na regulação emocional, sendo as tecnologias de radioimagem uma importante ferramenta que pode contribuir para o entendimento fisiopatológico dessa condição. Metodologia: Realizou-se uma revisão bibliográfica qualitativa de artigos científicos publicados entre 2010 e 2023, utilizando bases de dados como PubMed, SciELO e IEEE Xplore, com os descritores "PET-CT" e "borderline personality disorder". Resultados: Os resultados indicaram que a PET-CT detecta hipometabolismo no córtex pré-frontal (PFC) e hipermetabolismo na amígdala, padrões consistentes com a desregulação emocional no TPB. Além disso, estudos com radiotraçadores específicos (ex.: [^{18}F] FDG e [^{11}C] CURB) revelaram disfunções nos sistemas serotoninérgico e endocanabinoide, correlacionando-se com sintomas de impulsividade e agressão. Conclusão: Conclui-se que a PET-CT é uma ferramenta promissora para mapear alterações metabólicas no TPB, oferecendo dados para ações personalizadas. No entanto, sua aplicação clínica requer mais pesquisas. Este trabalho se justifica pela necessidade de compreender as bases neurobiológicas do Transtorno de Personalidade Borderline (TPB) por meio da PET-CT e reforça o potencial da neuroimagem molecular na interface entre radiologia e psiquiatria.

Palavras-chave: PET-CT, Transtorno de Personalidade Borderline, metabolismo cerebral, neuroimagem, radiotraçadores.

1. INTRODUÇÃO

O Transtorno de Personalidade Borderline (TPB) é uma condição psiquiátrica caracterizada por estados afetivos desregulados, manifestados, por vezes, através da hostilidade e raiva, com alta predisposição a agressão física. Apesar dos avanços na compreensão clínica do transtorno, suas bases neurobiológicas ainda não são totalmente elucidadas. Neste contexto, o objeto deste estudo é a verificação das alterações metabólicas cerebrais em pacientes com TPB por meio da técnica de PET-CT, uma ferramenta de imagem molecular que combina a Tomografia por Emissão de Pósitrons (PET) com a Tomografia Computadorizada (CT), integrando dados funcionais e anatômicos para mapear com precisão as regiões cerebrais afetadas por variações dos radiotraçadores. Desse modo, investiga-se como a PET-CT pode contribuir para identificar padrões metabólicos específicos no TPB, correlacionando-os com os sintomas do transtorno. A justificativa para esta investigação baseia-se na carência de estudos que utilizem a PET-CT no TPB, bem como na necessidade de métodos mais objetivos para complementar a avaliação clínica, reduzindo a subjetividade no diagnóstico e permitindo intervenções terapêuticas mais direcionadas. Além disso, a pesquisa busca expandir o conhecimento sobre as aplicações da neuroimagem molecular na psiquiatria, destacando seu papel na interface entre tecnologia e saúde mental (Kolla et al, 2017; Leichsenring et al, 2011).

Segundo a pesquisa de Mintun et al.(1984); Perlmutter et al.(1986) através de modelos farmacocinéticos que descrevem o comportamento dos radiotraçadores no organismo, pesquisadores passaram a quantificar com precisão a densidade de receptores em diferentes áreas cerebrais, permitindo comparações entre indivíduos saudáveis e pacientes com diversos transtornos.). Além da expansão do espaço de radiotraçadores, os paradigmas experimentais de imageamento por PET tornaram-se mais sofisticados em termos da informação funcional que podiam avaliar. Estudos de desafio farmacológico usando drogas psicoativas como anfetamina e metilfenidato passaram a ser utilizadas para estimular a liberação dopaminérgica pré-sináptica e elevar as concentrações sinápticas do neurotransmissor endógeno, que por sua vez competiria com a ligação de radioligantes de PET direcionados a receptores dopaminérgicos D2 pós-sinápticos. Dessa forma, medidas da capacidade de liberação de dopamina podiam ser feitas de forma não invasiva, com particular relevância para pesquisas em dependência química e esquizofrenia. A principal hipótese fisiopatológica para o TPB é que se trata de uma disfunção no circuito entre a amígdala e o córtex pré-frontal (CPF), responsável pela regulação emocional. Pesquisas com neuroimagem funcional demonstram que pacientes com TPB exibem padrões alterados de comunicação entre essas estruturas cerebrais. Estudos recentes destacam ainda o papel de neurotransmissores como serotonina e endocanabinoides nesta dinâmica, sugerindo que alterações nestes sistemas neuroquímicos podem potencializar os sintomas do transtorno. Esses achados neurobiológicos abrem novas perspectivas para o desenvolvimento de intervenções terapêuticas mais direcionadas (Ibid.).

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foi adotada, no presente trabalho, a revisão bibliográfica sistemática como metodologia principal, sendo conduzida em Manaus-AM entre fevereiro e março de 2025, utilizando estratégias sistemáticas para coleta e análise de dados. Foram consultadas bases de dados nacionais (SciELO, LILACS) e internacionais (PubMed, IEEE Xplore,

ScienceDirect), com os descritores *"PET-CT"*, "Borderline Personality Disorder", "brain metabolism" e "neuroimaging", combinados por operadores booleanos (AND/OR). Na primeira etapa, excluíram-se produções científicas não relacionadas ao escopo do estudo e as duplicadas, garantindo a relevância do material selecionado.

Os artigos pré-selecionados foram submetidos à leitura integral, verificando-se sua aderência aos objetivos da pesquisa. Estudos que não apresentavam dados quantitativos sobre metabolismo cerebral ou não correlacionavam achados de PET-CT com sintomas do TPB foram excluídos, com os motivos devidamente registrados (ex.: falta de grupo controle ou metodologia inadequada). Essa abordagem sistemática garantiu que a revisão refletisse as evidências mais atualizadas e metodologicamente robustas sobre o tema.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

Pesquisas como as de Kolla *et al*. (2008) demonstraram redução na disponibilidade de receptores 5-HT1A em regiões corticais e límbicas, correlacionando-se com sintomas de impulsividade. Estudos com radioligantes para o sistema serotoninérgico revelaram alterações significativas. Outros trabalhos encontraram aumento na ligação de traçadores para receptores 5-HT2A no CPF, sugerindo desregulação no sistema serotoninérgico. Tal pesquisa revela que pacientes com TPB frequentemente apresentam hipometabolismo no CPF, especialmente nas regiões dorsolateral (CPFDL) e orbitofrontal (COF), áreas críticas para o controle de impulsos e a regulação emocional.

A pesquisa de Soloff et al. (2007) acrescentou importantes descobertas ao quantificar in vivo a densidade e distribuição de receptores 5-HT2A em regiões cerebrais chave através da administração do radiotraçador [^{18}F] altaneira. Além desse estudo, pesquisadores do Departamento de Radiologia e Psiquiatria da Universidade de Medicina de Pittsburgh, Pennsylvania – EUA, demonstraram também através da PET-CT, que pacientes com TPB podem ter níveis elevados da enzima amida hidrolase de ácido graxo (fatty acid amide hydrolase, FAAH) no córtex pré-frontal, o que levaria a uma redução na disponibilidade de anandamida, um endocanabinoide envolvido na modulação do humor e do comportamento social. Essa desregulação parece estar relacionada a sintomas depressivos e a alterações na regulação emocional mediada pelo circuito amígdala-córtex pré-frontal. Estudos têm destacado a participação do sistema endocanabinoide, particularmente da enzima, na fisiopatologia de transtornos de personalidade e sugerem que alterações na expressão da enzima FAAH podem contribuir para o desenvolvimento desses quadros, embora os mecanismos específicos variem entre diferentes transtornos, cada um com uma assinatura neuroquímica distinta.

4. DISCUSSÃO

Um dos achados mais consistentes através da PET-CT é a chamada "hipofrontalidade" - redução do metabolismo glicolítico no córtex pré-frontal, especialmente nas regiões dorsolateral (DLPFC) e orbitofrontal (OFC). Estas áreas, responsáveis pelo controle executivo, regulação emocional e tomada de decisões, apresentam menor consumo de glicose quando avaliadas pelo FDG-PET (Fluordesoxiglicose-PET). Esta técnica permite medir com precisão a atividade metabólica cerebral através da captação de glicose marcada radioativamente, mostrando claramente a diminuição da atividade nestas regiões críticas para o comportamento social e emocional. Paralelamente à hipofrontalidade, observa-se um padrão oposto no sistema

límbico, particularmente na amígdala. Estudos com PET-CT demonstraram hiperatividade nesta região, com aumento significativo do metabolismo glicolítico em resposta a estímulos emocionais negativos. Esta descoberta ajuda a explicar a intensidade das reações emocionais e a dificuldade de regulação afetiva característica do TPB (New, Hazlett et al, 2007).

Um aspecto importante da pesquisa com PET-CT no TPB tem sido a diferenciação neurobiológica deste transtorno em relação a outras condições psiquiátricas, particularmente o Transtorno Bipolar. Enquanto este último mostra padrões metabólicos mais pronunciados em regiões temporais e cerebelares, o TPB apresenta alterações mais marcadas no córtex pré-frontal e sistema límbico. Esta distinção é crucial para o desenvolvimento de diagnósticos mais precisos e intervenções terapêuticas mais específicas (New, Hazlett et al, 2007).

5. CONCLUSÃO

A análise dos estudos com PET-CT no Transtorno de Personalidade Borderline (TPB) revela conclusões importantes que avançam significativamente nossa compreensão neurobiológica deste transtorno complexo. Os achados demonstram consistentemente um padrão de hipofrontalidade marcado por redução do metabolismo glicolítico no córtex pré-frontal, particularmente nas regiões dorsolateral e orbitofrontal, que se correlaciona clinicamente com as dificuldades de controle inibitório e regulação emocional características do TPB. Paralelamente, a hiperatividade metabólica observada na amígdala e em outras estruturas límbicas através da PET-CT oferece uma explicação neurofisiológica para a intensidade das reações emocionais e a labilidade afetiva que definem o transtorno. Esta descoberta é particularmente relevante, pois sugere uma desconexão funcional entre os sistemas de modulação cortical e as respostas emocionais subcorticais.

Embora os achados sejam consistentes, é crucial considerar que as alterações metabólicas observadas representam apenas parte de um quadro complexo, onde fatores epigenéticos e ambientais interagem com a predisposição biológica. Apesar do alto custo e da limitada disponibilidade da PET-CT na prática clínica rotineira, os conhecimentos gerados por estes estudos estão pavimentando o caminho para novas estratégias de intervenção, incluindo o desenvolvimento de fármacos mais direcionados e terapias personalizadas baseadas nos biomarcadores de neuroimagem.

REFERÊNCIAS

[1] CALLICOTT, J. H.; WEINBERGER, D. R. **Neuropsychiatric dynamics: the study of mental illness using functional magnetic resonance imaging.** European Journal of Radiology, Amsterdam, v. 30, n. 2, p. 95-104, 1999.

[2] CHADWICK, V. L. *et al*. **Cannabinoids and the endocannabinoid system in anxiety, depression, and dysregulation of emotion in humans.** Current Opinion in Psychiatry, Philadelphia, v. 33, p. 20-42, 2020.

[3] DOLAN, R. J. *et al*. **Neuropsychological dysfunction in depression: The relationship to regional cerebral blood flow.** Psychological Medicine, London, v. 24, n. 4, p. 849-857, 1994.

[4] FERBER, S. G. *et al*. **Targeting the endocannabinoid system in borderline personality disorder: Corticolimbic and hypothalamic perspectives.** Current Neuropharmacology, Sharjah, v. 19, n. 3, p. 360-371, 2021.

[5] FERRIS, S. H. *et al*. **Positron emission tomography in the study of aging and senile dementia.** Neurobiology of Aging, New York, v. 1, n. 3, p. 127-131, 1980.

[6] JOHANNSEN, P.; JAKOBSEN, J.; GJEDDE, A**. Statistical maps of cerebral blood flow deficits in Alzheimer's disease.** European Journal of Neurology, Oxford, v. 7, n. 4, p. 385-392, 2000.

[7] KOLLA, N. J. *et al*. **Trait anger, physical aggression, and violent offences in antisocial and borderline personality disorders.** Journal of Forensic Sciences, Hoboken, v. 62, n. 1, p. 137-141, 2017.

[8] KOLLA, N. J.; MISHRA, A. **The endocannabinoid system, aggression, and the violence of synthetic cannabinoid use, borderline personality disorder, antisocial personality disorder, and other psychiatric disorders.** Frontiers in Behavioral Neuroscience, Lausanne, v. 12, p. 41, 2018.

[9] KOLLA, N. J. *et al***. Elevated fatty acid amide hydrolase in the prefrontal cortex of borderline personality disorder: A [11C] CURB positron emission tomography study.** Neuropsychopharmacology, New York, v. 45, n. 11, p. 1834-1841, 2020.

[10] LEICHSENRING, F. *et al*. **Borderline personality disorder.** The Lancet, London, v. 377, n. 9759, p. 74-84, 2011.

[11] MENDEZ-MILLER, M.; NACCARATO, J.; RADICO, J. A**. Borderline personality disorder.** American Family Physician, Leawood, v. 105, n. 2, p. 156-161, 2022.

[12] MINTUN, M. A. *et al*. **A quantitative model for the in vivo assessment of drug binding sites with positron emission tomography.** Annals of Neurology, New York, v. 15, n. 3, p. 217-227, 1984.

[13] NAKASHIMA, Y. *et al*. **Cortical control of saccade in normal and schizophrenic subjects: A PET study using a task-evoked rCBF paradigm.** Schizophrenia Research, Amsterdam, v. 12, n. 3, p. 259-264, 1994.

[14] NEW, A. S. *et al*. **Fluoxetine increases relative metabolic rate in prefrontal cortex in impulsive aggression.** Psychopharmacology, Berlin, v. 176, n. 4, p. 451-458, 2004.

[15] NEW, A. S. *et al*. **Amygdala-prefrontal disconnection in borderline personality disorder.** Neuropsychopharmacology, New York, v. 32, n. 7, p. 1629-1640, 2007.

[16] PERLMUTTER, J. S. *et al*. **Strategies for in vivo measurement of receptor binding using positron emission tomography.** Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism, New York, v. 6, n. 2, p. 154-169, 1986.

[17] RENSHAW, P. F**. Applications of functional MR imaging to research in psychiatry.** Neuroimaging Clinics of North America, Philadelphia, v. 9, n. 2, p. 295-308, 1999.

[18] RESNICK, S. M. *et al*. **Positron emission tomography and subcortical glucose metabolism in schizophrenia.** Psychiatry Research, Amsterdam, v. 24, n. 1, p. 1-11, 1988.

[19] ROYSE, S.K. *et al*. **Beyond monoamines: II. Novel applications for PET imaging in psychiatric disorders.** Journal of Neurochemistry, 2023; 164:401–443.

[20] SEDVALL, G. *et al***. PET scanning - a new tool in clinical psychopharmacology.** Psychopharmacology Series, Berlin, v. 5, p. 27-33, 1988.

[21] SKAF, C. R. *et al*. **Meningeoma frontal numa paciente com síndrome depressiva maior crônica.** Revista Brasileira de Psiquiatria, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 114-116, 1999.

[22] SONG, T. *et al*. **The Role of Neuroimaging in the Diagnosis and Treatment of Depressive Disorder: a recent review.** Current Pharmaceutical Design, Sharjah, v. 24, n. 22, p. 2515-2523, 2018.

[23] SOLOFF, P. H. *et al*. **5HT2A receptor binding is increased in borderline personality disorder.** Biological Psychiatry, New York, v. 62, n. 6, p. 580-587, 2007.

[24] VOLKOW, N. D. *et al***. Imaging endogenous dopamine competition with [^{11}C] raclopride in the human brain.** Synapse, New York, v. 16, n. 4, p. 255-262, 1994.

[25] WAGNER, H. N. *et al***. Imaging dopamine receptors in the human brain by positron tomography.** Science, Washington, v. 221, n. 4617, p. 1264-1266, 1983.

Capítulo 11

A osteoporose pós menopausa na densitometria óssea

Juan Pablo Paes Barreto Monte
https://orcid.org/0009-0003-1107-0581

Resumo: Objeto de estudo: A osteoporose e uma doença esquelética sistêmica característica por baixa massa óssea e deterioração na microarquitetura do tecido ósseo, com consequente no aumento da fragilidade óssea e sustentabilidade a fratura. Objetivo geral: Destaca a capacidade de a densitometria óssea detectar a condição de falta de estrogênio, que ocorre naturalmente durante a menopausa, o equilíbrio entre a formação e a reabsorção, resultando em uma maior condição chamada osteoporose, isso pode levar a uma condição chamada osteoporose. E um grande problema de saúde, pois a fratura por fragilidade cria morbidade significativa nessa população, especialmente com o avanço de idade. As terapias disponíveis incluem estrogênio, bifosfato e calcitonina. Metodologia: Segundo ao google uma equipe conduziu um estudo com 1mil mulheres pelo estudo de osteoporose, os estudos analisaram característica clinica dos pacientes. Resultado de Estudo: Em uma pesquisa no google acadêmico, uma mulher de 50 anos apresenta um risco de fratura osteoporótica durante a sua vida de 17% para o colo do fêmur, importante destacar que microfraturas ocultas são comuns em mulheres nos pós menopausa e aumenta o risco três a cinco vezes fratura osteoporóticas. Conclusão: A integração da (DMO) e eficaz na qualidade de vida na população vulnerável.

Palavras-chave: Osteoporose, Densitometria, Exame, Diagnóstico, Menopausa.

1. INTRODUÇÃO

A osteoporose pós-menopausa é uma condição comum que afeta mulheres após a interrupção da função ovariana, marcada pela queda significativa na produção de estrogênio. Essa alteração hormonal está diretamente relacionada à perda progressiva da densidade mineral óssea, o que eleva de forma considerável o risco de fraturas, especialmente em locais como quadril, coluna vertebral e punho. A enfermidade, classificada como silenciosa, desenvolve-se de maneira assintomática até que ocorram complicações clínicas, como fraturas, que comprometem gravemente a qualidade de vida. O estrogênio tem papel crucial na regulação do metabolismo ósseo, promovendo o equilíbrio entre a formação e a reabsorção óssea. Com a sua redução, esse equilíbrio é rompido, resultando na predominância da reabsorção óssea e consequente enfraquecimento da estrutura óssea. Essa condição torna-se uma preocupação crescente de saúde pública devido à sua alta prevalência e impacto na qualidade de vida das mulheres idosas. Além disso, os custos associados às fraturas osteoporóticas são elevados, tanto em termos de internações hospitalares quanto de reabilitação prolongada. Este estudo tem como objetivo analisar a prevalência e os fatores associados à osteoporose em mulheres na pós-menopausa, destacando a importância da densitometria óssea como principal ferramenta diagnóstica. A pesquisa procura correlacionar variáveis como idade, histórico familiar, estado nutricional, prática de atividade física, índice de massa corporal e uso de medicamentos com a densidade mineral óssea (DMO), a fim de identificar grupos de risco e subsidiar estratégias de prevenção. (Rufino, 2020).

O diagnóstico precoce da osteoporose, por meio da densitometria óssea, permite intervenções oportunas, que podem retardar a progressão da perda óssea e reduzir a incidência de fraturas. A avaliação periódica da DMO é recomendada para mulheres acima de 65 anos ou mais jovens que apresentem fatores de risco. Medidas como suplementação de cálcio e vitamina D, prática regular de exercícios físicos, cessação do tabagismo e uso racional de medicamentos também são essenciais na prevenção e controle da doença. Portanto, o conhecimento ampliado sobre os fatores de risco e a aplicação de métodos eficazes de rastreamento são indispensáveis para a melhoria da saúde óssea feminina no climatério e na pós-menopausa, reduzindo assim os impactos individuais e sociais decorrentes da osteoporose. Além disso, é fundamental que haja investimento em educação em saúde e campanhas públicas voltadas à conscientização da população sobre os cuidados preventivos, a fim de promover o envelhecimento saudável e com qualidade. (Santos, 2021).

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa realizada sobre a osteoporose pós-menopausa na densitometria óssea é de natureza bibliográfica qualitativa, com o objetivo de analisar a aplicação da densitometria óssea no diagnóstico da osteoporose em mulheres após a menopausa. Para o desenvolvimento do projeto, foram utilizados repositórios acadêmicos como SciELO e Google Acadêmico, que forneceram uma ampla gama de materiais especializados, como artigos científicos, livros e publicações na área da saúde e radiologia. A coleta de dados foi realizada por meio da revisão criteriosa desses artigos, que forneceram a base teórica necessária para a análise da osteoporose pós-menopausa e a eficácia da densitometria óssea como ferramenta diagnóstica.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

A osteoporose é uma doença metabólica do esqueleto caracterizada pela diminuição da densidade mineral óssea e deterioração da microarquitetura do tecido ósseo, levando a um aumento da fragilidade óssea e, consequentemente, ao risco elevado de fraturas. Os dados obtidos por meio da revisão bibliográfica demonstram que a forma mais comum dessa patologia é a osteoporose pós-menopausa, decorrente da queda acentuada nos níveis de estrogênio que ocorre naturalmente após o climatério. O estrogênio exerce um papel protetor no metabolismo ósseo, regulando a atividade dos osteoclastos e osteoblastos, e sua deficiência desencadeia uma reabsorção óssea acelerada. Esse processo contribui para a perda de massa óssea de forma silenciosa e progressiva. Estudos apontam que mulheres com sedentarismo, baixa ingestão de cálcio, tabagismo, consumo excessivo de álcool e histórico familiar de osteoporose apresentam risco significativamente maior de desenvolver a doença. A densitometria óssea, principalmente através do exame de DMO (Densidade Mineral Óssea), surge como o principal método para a identificação precoce dessas alterações, possibilitando a classificação do grau de perda óssea por meio do T-score, sendo considerado diagnóstico de osteoporose quando esse valor é igual ou inferior a -2,5. (Farias, 2015).

Os achados da literatura evidenciam que a densitometria óssea é amplamente recomendada para mulheres a partir dos 65 anos, ou mais jovens que apresentem fatores de risco. Em diversas pesquisas analisadas, foi possível observar que a prevalência de osteoporose em mulheres pós-menopáusicas varia entre 20% e 40%, dependendo da faixa etária e das condições clínicas associadas. Além disso, foi identificado que a maioria das fraturas ocorre em mulheres que não sabiam ser portadoras da doença, reforçando a importância do rastreamento preventivo. Os resultados também indicam que as fraturas mais comuns são as de vértebras, fêmur proximal e punho, associadas a altos índices de morbidade, redução da autonomia e aumento da dependência funcional. O tratamento, conforme os estudos revisados, deve incluir tantas medidas farmacológicas, como bisfosfonatos, cálcio, vitamina D e moduladores seletivos do receptor de estrogênio, quanto ações não medicamentosas, como mudanças no estilo de vida, prática regular de atividades físicas e reeducação alimentar. A adesão ao tratamento ainda representa um desafio, sendo comum o abandono por parte das pacientes, muitas vezes por falta de sintomas perceptíveis. A densitometria óssea também se mostrou eficiente como ferramenta de monitoramento da eficácia terapêutica ao longo do tempo, possibilitando ajustes nas condutas clínicas. Em síntese, os dados analisados reforçam a relevância da avaliação precoce e contínua da densidade óssea em mulheres após a menopausa como estratégia fundamental para a prevenção de fraturas e promoção de um envelhecimento saudável e funcional. (Santos, 2021)

4. DISCUSSÃO

A osteoporose pós-menopausa representa um desafio significativo para a saúde pública, pois é a principal causa de fraturas em mulheres idosas. Conforme descrito, a perda progressiva da densidade mineral óssea está diretamente relacionada à diminuição dos níveis de estrogênio após a menopausa. Essa relação hormonal com a manutenção óssea é reforçada, que destaca o papel do estrogênio na regulação do equilíbrio entre a formação e a reabsorção óssea. O diagnóstico precoce da osteoporose é fundamental para reduzir o risco de fraturas. Descreve a densitometria óssea como o exame padrão-ouro, sendo essencial para a detecção da osteoporose e para o monitoramento da densidade

óssea ao longo do tempo. O uso do T-score, conforme, permite classificar a saúde óssea das pacientes e direcionar estratégias preventivas e terapêuticas. As fraturas decorrentes da osteoporose pós-menopausa, principalmente no quadril, na coluna vertebral e no punho, estão associadas a altos índices de morbidade e mortalidade. Dessa forma, a recomendação sobre a realização da densitometria óssea em mulheres acima de 65 anos ou mais jovens com fatores de risco se mostra uma abordagem essencial para evitar complicações graves. Outros exames laboratoriais podem ser utilizados para complementar a avaliação da osteoporose, como a dosagem de cálcio, vitamina D e marcadores de remodelação óssea. (Radominski, 2016).

O tratamento da osteoporose pós-menopausa envolve tanto mudanças no estilo de vida quanto o uso de medicamentos específicos. Enfatiza a importância de uma alimentação equilibrada, rica em cálcio e vitamina D, além da prática de exercícios físicos regulares. Entre os medicamentos disponíveis, destacam-se os bisfosfonatos, moduladores seletivos do receptor de estrogênio e a terapia de reposição hormonal. Os bisfosfonatos, são amplamente utilizados para inibir a ação dos osteoclastos, reduzindo a reabsorção óssea e aumentando a densidade mineral óssea. A prática regular de exercícios físicos, como musculação e pilates, tem sido apontada como uma estratégia eficaz para fortalecer os ossos e reduzir o risco de quedas. Além disso, a prevenção da osteoporose deve começar desde a juventude, incentivando hábitos saudáveis e a construção de uma boa reserva óssea. Um dos desafios no manejo da osteoporose é a adesão ao tratamento. Muitos pacientes abandonam a terapia devido a efeitos colaterais ou por não apresentarem sintomas evidentes da doença, o que pode levar a um aumento do risco de fraturas. A densitometria óssea continua sendo uma ferramenta indispensável no acompanhamento da saúde óssea, permitindo avaliar a eficácia do tratamento e detectar precocemente a perda óssea. Além disso, novas pesquisas estão em andamento para o desenvolvimento de terapias mais eficazes e seguras, incluindo terapias biológicas inovadoras. A abordagem multidisciplinar, envolvendo médicos, nutricionistas, fisioterapeutas e radiologistas, é essencial para um manejo eficaz da osteoporose. Em síntese, a osteoporose pós-menopausa é uma doença silenciosa, mas de grande impacto na qualidade de vida das mulheres idosas. (Nogueira, 2021).

5. CONCLUSÃO

A osteoporose pós-menopausa constitui uma condição de alta relevância para a saúde pública, especialmente em razão do envelhecimento populacional e do impacto funcional e econômico causado pelas fraturas osteoporóticas. A perda de densidade mineral óssea, decorrente da redução dos níveis de estrogênio, torna as mulheres na pós-menopausa mais vulneráveis a fraturas graves, como as de quadril, vértebras e punho. Esse quadro não apenas compromete a qualidade de vida das pacientes, mas também eleva os índices de morbidade, mortalidade e dependência funcional, exigindo atenção especial dos profissionais de saúde quanto à prevenção, rastreamento e tratamento. Neste contexto, a densitometria óssea destaca-se como um método eficaz e indispensável para a identificação precoce da osteoporose e monitoramento da massa óssea ao longo do tempo. Seu uso clínico, especialmente por meio da análise do T-score, permite diagnosticar a doença em estágios iniciais, antes mesmo que ocorram fraturas. Dessa forma, a aplicação sistemática da densitometria óssea em mulheres com idade igual ou superior a 65 anos, ou mais jovens que apresentem fatores de risco, contribui significativamente para a redução de complicações relacionadas à fragilidade óssea. Além do diagnóstico precoce, os resultados evidenciaram a necessidade de promover

estratégias educativas e preventivas direcionadas à população feminina, incentivando a adoção de hábitos saudáveis desde a juventude. A prática regular de exercícios físicos, uma dieta rica em cálcio e vitamina D, a cessação do tabagismo e o controle do consumo de álcool são medidas fundamentais para a manutenção da saúde óssea. O tratamento medicamentoso, quando indicado, deve ser seguido com rigor, considerando que a baixa adesão ainda é um obstáculo importante na abordagem clínica da osteoporose. Portanto, este estudo reforça que o enfrentamento da osteoporose pós-menopausa requer uma abordagem multidisciplinar, envolvendo profissionais como médicos, nutricionistas, fisioterapeutas e educadores em saúde. A integração entre diagnóstico precoce, terapias eficazes e educação em saúde é essencial para minimizar os impactos da doença, promovendo o envelhecimento ativo e com melhor qualidade de vida para as mulheres. Assim, a densitometria óssea não apenas representa uma ferramenta técnica de avaliação, mas também simboliza um recurso estratégico de cuidado e prevenção voltado a uma das fases mais críticas da saúde feminina.

REFERÊNCIAS

[1] BARBOSA. Bernardo. **Ocorrência de Osteoporose e Fraturas em mulheres Pós-Menopausa: Revisão de Literatura.** Brazilian Journal of Health Review. 2022.

[2] BOLSTER. **Marcy. MSDMANUALS.** 2023.

[3] CRISTINI. Daiane. **DENSITOMETRIA ÓSSEA.** IFSC. 2020.

[4] FARIAS. Lailla. **OSTEOPOROSE •uma análise fisiopatológica voltada para os profissionais da enfermagem.** BAHIANA JORNALS. 2015.

[5] FERNANDES. Talma. **Fatores associados à osteoporose em mulheres na pós-menopausa Factors associated with osteoporosis in postmenopausal women. Scielo.** 2011.

[6] FARIAS. Lailla. **OSTEOPOROSE uma análise fisiopatológica voltada para os profissionais da enfermagem.** BAHIANA

[7] FERNANDES. César. **OSTEOPOROSE PÓS MENOPAUSA.** FEBRAS. 2019.

[8] GUERRA. Maria. **Osteoporose em mulheres na pós-menopausa: perfil epidemiológico e fatores de risco.** BVSALUD. 2010.

[9] KANNO. Karina. **OSTEOPOROSE EM MULHERES PÓS MENOPAUSA: ASPECTOS GERAIS, TRATAMENTO FARMACOLÓGICO E PERSPECTIVAS FUTURAS.** USP. 2021.

[10] **MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. GOV.** 2019.

[11] NOGUEIRA. Veruska. **A abordagem fisioterapêutica no tratamento da osteoporose em mulheres sedentárias pós-menopausa.** UNIVAP. 2021.

[12] **OSTEOPOROSE. GOV.** 2014.

[13] **OSTEOPOROSE. Conitec.** 2022.

[14] **Quando e com que frequência deve ser realizado a Densitometria Óssea em mulheres pós menopausa para rastreamento de osteoporose?** BVSMS. 2010.

[15] RADOMINISKI. Sc. **OSTEOPOROSE EM MULHERES NA PÓS MENOPAUSA - DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO.** ORG. 2016.

[16] RUFINO. Iasmin. **Osteoporose na pós-menopausa: uma visão geral da fisiopatologia, tratamento e prevenção.** UNIFESP. 2020.

[17] SANTOS. Dayani. **EFICÁCIA DA DENSITOMETRIA ÓSSEA COMO UMA MEDIDA PREVENTIVA DA OSTEOPOROSE NA PÓS-MENOPAUSA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA.** Editora realize. 2021.

[18] SILVA. Airam. **DIAGNÓSTICO E PREVENÇÃO DE OSTEOPOROSE PÓS MENOPAUSA.** Unilus. 2017.

[19] SILVA. Letícia. **Avaliação tecnológica em saúde: densitometria óssea e terapêuticas alternativas na osteoporose pós-menopausa.** SCIELO. 2013.

[20] WANDERLEY. Luciana. **DESITOMETRIA ÓSSEA DE MULHERES NA PÓS MENOPAUSA EM HOSPITAL MUNICIPAL DE SÃO PAULO.** Bvsalud. 2013.

[21] YASUI. Érica. **Densidade mineral óssea de mulheres na pós-menopausa em diferentes sítios e avaliação do risco de fratura.** USP. 2012.

Capítulo 12

Radiologia forense: sua contribuição na medicina legal

Marcos Onízio Gomes de Lima Filho
https://orcid.org/0009-0004-2329-3982

Resumo: Objeto de estudo: A medicina legal surgiu na Itália em 1525, como uma das especialidades que abrange áreas do direito e da medicina. Dentre tantas áreas da medicina legal, vamos tratar sobre a especialidade da radiologia forense. Que surgiu logo após a descoberta do raio-x, pelo físico Wilhelm Conrad, onde o mesmo identificou a presença artefatos de chumbo, alojados na cabeça de uma vítima. Objeto geral: Após sua primeira aplicação, a radiologia forense vem sendo usada constantemente em diversas áreas de investigação, seja elas por crimes em cadáveres. Em aeroportos, na detecção de drogas em malas. Em presídios, para impedir a entrada de objetos como, celulares, armas e drogas. Sendo fundamental para conclusão de investigações. Metodologia: Este presente artigo aborda assuntos com base em algumas referências bibliográficas feitas por pesquisa no Google Acadêmico: A radiologia forense surge como mais uma opção para o profissional das técnicas radiológicas, aplicando seus conhecimentos não somente nos tratamentos de saúde, mais também nas investigações criminais. Resultados: Devido a importância da radiologia forense, o profissional que atua na área deve obter uma gama de conhecimentos e capacidade técnica. Casos de grande complexidade como a identificação de um corpo carbonizado, se é feminino ou masculino, contribuindo na reconstrução de cenas de crimes. Conclusão: Na medicina legal, a radiologia forense é indispensável para o desfecho na resolução de crimes, acidentes, caso de abuso sexual, investigação de mortes e agressões.

Palavras-chave: Radiologia, Forense, Investigações.

1. INTRODUÇÃO

A radiologia forense, ramo da radiologia aplicada à medicina legal, desempenha um papel crucial na investigação de casos periciais, sendo essencial para a análise de diversas condições médicas relacionadas a crimes e acidentes. Essa especialidade utiliza técnicas de imagem para examinar corpos, identificar lesões, determinar causas de morte e fornecer evidências em investigações criminais. Desde a descoberta dos raios X por Wilhelm Conrad Roentgen, em 1895, quando a tecnologia foi utilizada para identificar artefatos de chumbo na cabeça de uma vítima, a radiologia forense evoluiu significativamente, incorporando métodos como a tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética (RM). Essas inovações permitem uma avaliação tridimensional do corpo e auxiliam na reconstrução de eventos traumáticos, oferecendo uma abordagem mais detalhada e menos invasiva em comparação com as autópsias tradicionais. A radiologia forense também pode ser utilizada para estimar a idade óssea, o que se mostra útil na identificação de vítimas de crimes e desaparecimentos (Ferreira et. al., 2025).

O início da aplicação da radiologia na área forense deve-se a diversos pesquisadores, como John Cox, Chauncey Tennent e Arthur Schuster. Este último teve destaque ao documentar, em abril de 1896, um caso de homicídio por arma de fogo com auxílio de radiografias — uma das primeiras utilizações dessa técnica com finalidade forense. Atualmente, a radiologia forense é amplamente empregada em investigações criminais envolvendo homicídios, acidentes de trânsito, abusos físicos e sexuais, identificação de vítimas de desastres e análise de lesões ósseas. Sua capacidade de detectar fraturas, projéteis e sinais de violência interna torna-a uma ferramenta indispensável para a elucidação de crimes. A metodologia deste trabalho baseia-se em uma pesquisa bibliográfica de caráter qualitativo, com revisão de fontes secundárias. O objetivo é analisar a importância da radiologia forense nas investigações criminais, destacando suas aplicações, benefícios e desafios. Entre os principais desafios enfrentados estão a necessidade de profissionais especializados e a alta demanda por equipamentos avançados. Este estudo justifica-se pela crescente relevância da radiologia forense na medicina legal, contribuindo para a eficácia das investigações e para a promoção da justiça em casos complexos que, de outra forma, poderiam permanecer sem esclarecimento. (De Sá et al., 2022).

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa realizada é de natureza bibliográfica e qualitativa, tendo como objetivo analisar a aplicação da radiologia forense nas investigações periciais. O projeto foi desenvolvido com base em repositórios acadêmicos, como SciELO e Google Acadêmico, que disponibilizam uma ampla gama de materiais especializados, incluindo artigos científicos e livros voltados à área da radiologia forense. A coleta de dados foi realizada por meio da revisão de publicações científicas, selecionadas e analisadas de forma criteriosa, a fim de fundamentar teoricamente a área de estudo. Por tratar-se de uma pesquisa qualitativa baseada em fontes secundárias, não foram utilizados instrumentos de coleta como questionários ou entrevistas. Da mesma forma, não se fez necessário o tratamento estatístico dos dados, uma vez que o foco da investigação está na análise teórica do conteúdo e não na quantificação das informações.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

A radiologia forense é essencial na identificação das causas de morte e na verificação de lesões ocorridas antes ou após o falecimento. Quando aplicada a cadáveres em situações extremas, como incêndios ou decomposição avançada, permite que os peritos identifiquem fraturas ósseas, sinais de trauma, objetos estranhos — como fragmentos de bala ou vidro — e até mesmo localizem corpos de prova, como projéteis ou estilhaços. As radiografias ajudam a revelar lesões ósseas e danos em tecidos que não são visíveis externamente, como em casos de espancamento ou abuso sexual. O uso de técnicas como a tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética (RM) possibilita a análise detalhada de tecidos moles, permitindo identificar lesões internas causadas por violência ou tortura. Tais informações são fundamentais como provas judiciais, contribuindo para a responsabilização de criminosos e a busca por justiça. Uma das contribuições mais relevantes da radiologia forense está na avaliação de traumas e fraturas relacionados a acidentes. Através da análise radiológica, é possível determinar o tipo de fratura, a causa do trauma e até mesmo a dinâmica do acidente. Em casos nos quais a identificação visual da vítima não é possível, as técnicas de imagem se tornam indispensáveis para localizar ossos e tecidos, além de permitir comparações com radiografias anteriores de pacientes com histórico médico conhecido. A radiologia forense destaca-se como uma ferramenta poderosa na resolução de crimes violentos, sobretudo quando a causa da morte não é evidente. Em casos de morte súbita ou acidental, permite identificar com precisão lesões traumáticas ou sinais de agressão física essenciais à investigação. A detecção de fraturas ósseas e corpos estranhos pode esclarecer as circunstâncias do óbito e reconstruir os eventos que o antecederam. Essas evidências podem ser apresentadas em tribunal para fundamentar acusações, especialmente em casos de abuso sexual, mesmo na ausência de marcas visíveis. Em desastres de grande escala, como desabamentos, incêndios ou quedas de grande altura, os danos corporais são geralmente extensos, dificultando a identificação das vítimas e a determinação da causa da morte. Nessas situações, a radiologia forense se mostra extremamente útil (Monzelesky, 2023; De Sá, 2022).

Em casos de desaparecimento, quando o corpo da vítima não é encontrado de imediato, a radiologia forense auxilia na localização de restos mortais ou fragmentos ósseos. Essa abordagem também é útil em investigações de maus-tratos infantis, permitindo detectar fraturas antigas ou sinais de violência repetida, revelando padrões de abuso. Além disso, essa especialidade contribui na identificação de objetos estranhos inseridos no corpo — como armas, agulhas ou dispositivos utilizados em crimes — e, em contextos específicos, pode até auxiliar em investigações de fraudes financeiras por meio da análise de documentos falsificados. A radiologia forense também tem papel importante na reconstrução de cenas de crime. A partir das imagens obtidas, peritos podem determinar a posição dos corpos, a sequência dos eventos e os objetos utilizados na agressão. No campo da medicina legal, é valiosa na análise de lesões causadas por queimaduras e mortes súbitas, como em casos de Síndrome da Morte Súbita Infantil (SMSI) ou de adultos. Além de sua aplicação na elucidação de crimes e na identificação de vítimas, a radiologia forense tem se mostrado uma ferramenta crucial na arqueologia forense, auxiliando na análise de restos mortais de interesse histórico ou científico (Barbosa, 2017; Tellian, 2020).

4. DISCUSSÃO

A pesquisa confirma a relevância da radiologia forense no campo da medicina legal, evidenciando sua aplicação na identificação de fraturas, traumas e objetos estranhos em cadáveres. Esses exames contribuem de forma significativa para a determinação da causa da morte em casos de crimes violentos, tentativas de suicídio e acidentes. Destaca-se, ainda, o uso da tomografia computadorizada e da ressonância magnética para a detecção de lesões internas que não são visíveis externamente, sendo fundamentais em investigações de abuso físico, sexual e na identificação de cadáveres. A identificação individual por meio da radiologia baseia-se na análise de sinais, marcas e características únicas, perenes e classificáveis que distinguem cada pessoa. Essas características devem ser imutáveis e práticas para garantir uma identificação precisa. (Ferreira, 2025).

A capacidade da radiologia forense de verificar lesões, fraturas e objetos estranhos — que podem estar relacionados à morte ou à presença de materiais ilegais junto ao corpo — torna essa especialidade indispensável na solução de diversos casos médicos-legais. Em situações de destruição corporal severa, como em indivíduos alvejados por múltiplos disparos de arma de fogo ou perfurações por objetos contundentes, os exames radiográficos são cruciais para alcançar resultados precisos nas investigações. Outro aspecto de grande relevância é sua aplicação na identificação de corpos em avançado estado de decomposição, permitindo comparações com imagens médicas anteriores da vítima. A radiologia forense também contribui na datação de fraturas, sendo útil em casos de violência doméstica, especialmente na detecção de fraturas antigas e recorrentes. Além disso, os exames radiológicos são eficazes na identificação de objetos ilícitos presentes no corpo humano, como drogas ingeridas ou introduzidas de forma oculta. A especialidade também se mostra útil na identificação de sinais de envenenamento, como alterações nos órgãos ou estruturas ósseas. Outro ponto destacado é a sua contribuição para a reconstrução de cenas de crime, uma vez que as imagens radiológicas permitem determinar a trajetória de projéteis, a posição dos corpos e a possível dinâmica dos acontecimentos. Assim, a radiologia forense consolida-se como uma ferramenta de grande valor na busca por justiça e na elucidação de crimes complexos (Ferreira, 2025).

5. CONCLUSÃO

A pesquisa sobre a radiologia forense e sua contribuição para a medicina legal apresentou resultados significativos, destacando a crescente relevância dessa especialidade no diagnóstico médico-legal e nas investigações criminais. Na radiologia forense, profissionais capacitados em técnicas radiológicas atuam em parceria com médicos legistas e peritos criminais, contribuindo diretamente para a identificação de causas de morte, traumas e para a identificação de indivíduos em cenários complexos. A importância dessa área em investigações é inegável, especialmente na busca pela verdade, na promoção da justiça e na resolução de casos de alta complexidade. Seu potencial de aplicação continua a se expandir à medida que a tecnologia avança e novas ferramentas de imagem são incorporadas ao campo forense.

O objetivo deste trabalho foi apresentar um panorama da aplicação das técnicas radiológicas no contexto das Ciências Forenses, com ênfase na Medicina Legal, em casos periciais como homicídios por arma de fogo, bem como discutir conceitos e métodos utilizados na prática. Os resultados alcançados demonstram impacto tanto no meio acadêmico quanto na prática profissional, proporcionando uma aplicação mais concreta dos conhecimentos radiológicos em contextos forenses. Isso amplia a formação

acadêmica dos discentes e favorece uma compreensão mais aprofundada e aplicada da radiologia médica. No âmbito social, a pesquisa reforça o valor da radiologia forense como ferramenta de aprimoramento das investigações criminais, oferecendo métodos mais eficazes para a identificação de vítimas e para a elucidação de crimes, contribuindo diretamente para o fortalecimento da justiça e da segurança pública.

REFERÊNCIAS

[1] BARBOSA, Jaqueline. **Radiologia Forense.** Revista Conexão Eletrônica, 2014.

[2] CORREA, Ana Julia. Radiologia Forense: **Aplicação na Identificação de Cadáveres.** JORNACITEC, 2023.

[3] COSTA, Ellis. **Radiologia Forense na Medicina Legal: Contribuições e Desafios,** 2025.

[4] FURTADO, Gil. **Radiologia Forense e sua Atuação: Uma Breve Revisão.** Environmental Smoke, 2018.

[5] GOLBI, Aylan. **Radiologia Forense no Brasil: Revisando a História.** Revista Remecs, 2019.

[6] MATOS, Ellen. **Contribuição do Diagnóstico por Imagem para a Ciência Forense,** 2023.

[7] MEDEIROS, Luís. **A Importância da Radiologia Forense na Investigação Criminal.** Unifasc.edu, 2023.

[8] MONZELESKY. **Radiologia Forense: Sua Utilização e Avanços no Brasil.** Unifasc, 2023.

[9] **Radiologia Forense no Contexto Médico-Legal: Atuação em Casos de Homicídio por Arma de Fogo.** Revista RBC, 2022. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação — REASE, 2024.

[10] SANTOS, Heloisa. **Radiologia Forense: O Uso da Radiologia para Elucidação de Crimes.** Repositório Unifesp, 2022.

[11] SANTOS, Geniffer. **Aplicação da Radiologia Forense na Medicina Legal.** Grupo Unibra, 2021.

[12] SILVA, Ana Luisa. **Aplicabilidade da Radiologia Forense na Medicina Legal.** Revista Atenas, 2023.

[13] SILVA, Maria. **A Importância da Radiologia Forense no Diagnóstico Pós-Morte e suas Contribuições para Desfecho de Casos em Virtópsia,** 2023.

[14] SILVA, Fernando. **Radiologia Forense e sua Importância na Elucidação de Crimes.** Grupo Unibra, 2022.

[15] VERGARA, Clayton. **O Papel Fundamental dos Tecnólogos e Técnicos em Radiologia nas Investigações Forenses.** Eacademica.org, 2024.

[16] FERREIRA, Fabricio Alves et al. **Radiologia Forense: Revisão das Práticas e Normativas na Utilização de Equipamentos de Imagem em Instituto Médico-Legal.** Studies in Health Sciences, v. 6, n. 1, p. e14649-e14649, 2025.

[17] DE SÁ, Leanderson Luiz; DOS SANTOS, Douglas Martinho; DOS SANTOS MARTINS, Kathleen Danielle. **Radiologia Forense no Contexto Médico-Legal: Atuação em Casos de Homicídio por Arma de Fogo.** Revista Brasileira de Criminalística, v. 11, n. 2, p. 65–72, 2022.

[18] ALMEIDA, Francisco et al. **Aplicabilidade da Radiologia Forense na Medicina Legal.** Revista Atenas Higeia, v. 5, n. 1, p. 14–18, 2023.

[19] DA SILVA HELENO, Maiara Monique; DE SOUZA, Victor Moraes; RODRIGUES, Guilherme Oberto. **Análise de Lesões por Arma de Fogo através de Radiografias Convencionais em Medicina Forense.** Revista Contemporânea, v. 4, n. 10, p. e6371-e6371, 2024.

[20] SANTOS, Marília Suzi Pereira dos et al. **Identificação de Aspectos Associados à Tentativa de Suicídio por Envenenamento.** Jornal Brasileiro de Psiquiatria, v. 66, p. 197–202, 2017.

Capítulo 13

Mamografia: fatores que levam ao desenvolvimento do cancêr de mama masculino e quais aspectos dificultam a sua prevenção

Raynã Araujo Dias
https://orcid.org/0009-0005-6692-6927

Resumo: Objeto de estudo: Descrever através de literaturas os fatores que levam ao desenvolvimento do câncer de mama no gênero masculino, como a mamografia pode ajudar nesse diagnostico e seu estado psicológico após o tratamento. Objetivo geral: Conscientizar os pacientes do sexo masculino da importância do diagnóstico precoce do carcinoma através da mamografia, reiterando sobre a prevenção, tratamento e os efeitos que podem causar em sua vida no âmbito psicológico após o tratamento no âmbito geral e não somente o de mama em homens. Metodologia: Foram utilizados cerca de 20 artigos com relatos sobre os assuntos, pesquisas em revistas, sites como pub med. google acadêmico e biblioteca virtual que auxiliaram o desenvolvimento do estudo. Resultado: O tumor de mama em homens é um caso raro, que acomete pessoas desse gênero sendo mais velhos, com faixa etária entre 60 e 70 anos de idade, solteiros e que não tem histórico de cuidados com a saúde em ambientes hospitalares e em suas rotinas de vida ou nunca procuraram qualquer forma investigativa sobre os sintomas ou cuidados no sentido até mesmo de uma prevenção. Conclusão: O cancro de mama masculino é muito raro, principalmente por pouco se saber sobre os casos e por não existir muitos artigos ou literaturas que falem sobre esse assunto, a falta de comprometimento e cuidado por parte dos homens com relação a saúde é o principal entre tantos fatores que desencadeiam essa neoplasia de forma silenciosa.

Palavras-chave: Mamografia, Câncer de Mama, Homens

1. INTRODUÇÃO

A mamografia é uma das áreas da radiologia utilizada para diagnósticos do tumor maligno. Comumente realizado em mulheres afim de detectar nódulos ou alguma microcalcificação, este mesmo exame é utilizado para homens também, os procedimentos são executados da mesma forma que é feito nas mulheres. Apesar do câncer de mama em homens não ser um tema muito enfatizado, e no quesito prevenção e diagnóstico precoce não ser tão comum quanto como é para o público feminino é necessário se romper uma barreira que já vem sendo exposta a muitos anos, essa barreira externa um tipo de ambiente receoso misturado ao medo em praticamente todos os casos com um grande requinte de preconceito, já que anteriormente falamos que esse tipo de exame é realizado na sua grande maioria por mulheres. E quando esse encontro acontece com o sexo oposto essa patologia já se encontra sem seu estagia final, não restando muitas opções para a medicina de fato conseguir restabelecer a saúde do paciente. (Saudebemestar et. al, 2022)

Em várias literaturas posto que se não em todas iremos encontrar que os casos dessas neoplasias, atinge apenas 1% do público masculino. E existem alguns fatores que conseguimos identificar, entre eles podemos destacar: histórico familiar, insuficiência hepática causada por alcoolismo e doenças endêmicas, tratamentos hormonais, obesidade, a idade que é um dos principais fatores de risco já que como mencionado a faixa etária de casos de homens com essa neoplasia é entre 60 e 70 anos de idade, Síndrome de Klinefelter e a presença de ginecomastia. Esse tumor maligno masculino é uma doença atípica e está relacionado a uma pequena porcentagem, com variantes ao meio geográfico e também a raça, segundo literaturas existe uma frequência na América do norte e Europa e principalmente na África que as porcentagens chegam a variar de 5% a 15%, entretanto para o continente da Asia é bem menos comum. Como relatado anteriormente o agravamento dessa doença se dá bruscamente por conta da idade e o diagnóstico lento, porque normalmente quando a doença é descoberta já está em um estágio avançado e de difícil recuperação. Não existem protocolos que ensinem tratamentos e avaliações sobre a doença, visto que os exames e processos que são feitos no feminino, devem ser feitos exatamente iguais no masculino por se tratar da mesma patologia, mudando apenas o gênero. E por isso é muito importante a questão dos conhecimentos e medidas de prevenção, assim como o autoexame é que é primordial para um diagnostico efetivo. (Salomom, 2015)

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A abordagem metodológica adotada para a presente análise consiste em uma revisão bibliográfica, uma vez que os dados e resultados apresentados foram construídos a partir de estudos prévios e obras de diversos autores. As informações, os dados obtidos e a contextualização do tema em questão também compõem o arcabouço metodológico desta pesquisa. O método fundamenta-se em uma revisão de literatura científica, a qual envolveu a busca por diferentes perspectivas e abordagens acerca do câncer de mama em homens, suas principais causas, formas de prevenção e opções de tratamento.

Essa investigação foi conduzida por meio de pesquisas em diversas bases de dados e plataformas acadêmicas, como SciELO, Google Acadêmico, revistas especializadas como Saúde Bem-Estar, Revista Enfermagem Atual e outros periódicos científicos com publicações relevantes dos últimos cinco anos. Entre os meses de fevereiro e maio, foram selecionados estudos e publicações que apresentavam maior proximidade e relevância com a temática proposta, com o objetivo de retratar com fidelidade as ideias abordadas

neste artigo. No total, foram encontrados aproximadamente 50 artigos relacionados ao tema, dos quais 20 foram selecionados por apresentarem maior consistência teórica e qualidade científica, proporcionando ao leitor uma compreensão mais aprofundada e qualificada do assunto tratado.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

A neoplasia de mama em homens é uma condição rara, que costuma afetar principalmente homens mais velhos, solteiros e que, não costumam se preocupar muito com a saúde. Em muitos casos, esses homens não vão ao médico nem para exames de rotina, o que mostra uma certa falta de atenção com a saúde. Normalmente, só procuram ajuda quando os sintomas ficam frequentes e começam a atrapalhar o dia a dia. Homens casados, costumam agir de forma diferente, muitas vezes por influência das esposas. Literaturas apontam que as mulheres costumam se preocupar mais e fazem questão de levar seus parceiros a fazer exames e buscar tratamento assim que percebem algo diferente. Mesmo que esse tipo de doença sejam mais comuns em pessoas do sexo feminino, muitos homens que se encaixam nesse perfil acabam tendo um desfecho ruim. Isso acontece porque, quando procuram ajuda, a doença já está em estágio avançado, o que diminui bastante as chances de sucesso no tratamento. Sendo assim, o prognóstico é ruim e, muitas vezes, a pessoa morre por não ter iniciado o tratamento a tempo. Uma outra informação importante e que muitos homens não sabem que câncer de mama existe para eles também e acabaram criando o mito na cabeça deles que essa doença so existe para as mulheres acima dos 40 anos. E Isso mostra como faltam campanhas voltadas para o público masculino, como cartazes ou ações educativas que expliquem sobre a prevenção e o autoexame. Essas ações ajudariam a identificar e até mesmo prevenir, não deixando que essa classe de homens fiquem exposta e vulneráveis a essa estatística. (Da Silva, 2021)

Além disso, os profissionais de saúde, tem um papel fundamental nessa luta contra o câncer de um modo geral é responsabilidade de todos informar e prevenir. Os enfermeiros atuam de uma forma mais direta tanto no tratamento quanto na prevenção e diagnóstico precoce do câncer de mama masculino por sempre estarem a frente com campanhas e conscientização e muitas vezes por passarem mais tempo com os pacientes. Embora tratar seja importante, ensinar sobre prevenção é ainda mais necessário, ajudando a acabar com a ideia de que essa doença atinge só mulheres. Levar informação sobre o tema é uma forma eficaz de prevenir, e todos que tem o conhecimento sobre o assunto devem ajudar nessa missão. Fala-se muito sobre a importância dos exames e do autocuidado e como as pessoas não tem o devido conhecimento sobre o assunto. Cabe a esses profissionais orientar, tirar dúvidas e incentivar a todos a cuidarem mais da sua própria saúde. (Ribeiro, 2020)

4. DISCUSSÃO

Sempre que foi citado a respeito da utilização dos serviços de saúde por parte dos homens, sempre temos um resultado negativo, quando são questionados a respeito, a maioria sempre fala que não faz uso ou que não veem necessidade e muitos não encontram motivos reais para fazerem esse check-up. Por não terem informações reais e necessárias que consigam transmitir a realidade de como esse tumor se desenvolve no organismo masculino, é que dificulta um diagnostico antes que ele chegue em seu estágio final. E segundo informações, essa escassez pela busca nos atendimentos nessas unidades

de saúde tem colaborado de forma expressiva para o desenvolvimento da patologia. Esse carcinoma se desenvolve pelo aparecimento de uma nódulo indolor e firme na mama, com uma alteração no mamilo onde ela se encontra virado para dentro da mama ao invés de se posicionar para fora, sendo assim chamado de inversão mamilar, a pele mais grossa, formação de crostas são sinais revelados por cerca de um terço das pessoas que possuem essa doença, já a secreção mamilar ocorre em 14% dos pacientes isso quando nos referimos a pessoas do sexo feminino, no masculino não se tem a mesma atenção e percepção em seu corpo, sendo assim mais uma vez o diagnostico acaba sendo adiado. (Da Silva,2020)

Até mesmo um método simples que era muito utilizado pelas mulheres que seria o auto exame das mamas com o passar dos anos vem sendo utilizado de forma menos expressiva, apesar das propagandas e ênfase na execução do mesmo, ultimamente ele não vem sendo utilizado. A obesidade é uma das causas que vem aumentando de maneira expressiva e tem colaborado bastante para a doença, tendo uma relação bem intima, o que nos leva a questão da alimentação, sendo sugerido uma dieta regada a vegetais, legumes e verduras, afim de diminuir esse fator de risco; o tabaco e o álcool também compões essas causas visto que seu uso e o excesso deles também contribuem de forma gigante para o aparecimento do câncer. *(*Batista,2020)

5. CONCLUSÃO

O câncer na mama de um homem é tipo muito raro, principalmente pela escassez de estudos e pela falta de divulgação em artigos e literaturas que tratem do tema. A faixa etária dos homens mais acometidos por essa neoplasia contribui significativamente para seu desenvolvimento. Isso é fruto da ignorância em termos científicos a respeito do assunto e à dificuldade em associa-lo ao público masculino — uma visão carregada de preconceito e desinformação. Soma-se a isso o descaso e a ausência de cuidados clínicos adequados. O primeiro fator relevante é a descrença, ainda muito presente, de que esse câncer possa atingir homens. Muitos ainda defendem a ideia de que ele é uma enfermidade exclusiva das mulheres. E essa resistência é especialmente comum na faixa etária mais atingida, que compreende homens entre 60 e 70 anos, sendo esse o segundo fator que favorece a evolução da doença. Outro ponto importante é o descuido dessa população com a própria saúde. Frequentemente, os homens procuram as unidades básicas de saúde apenas para aliviar dores recorrentes do cotidiano, sem buscar exames preventivos, acompanhamentos regulares ou tratamentos adequados. Em muitos casos, quando finalmente buscam ajuda, o quadro já está avançado, limitando as possibilidades de intervenção. A obesidade é uma das causas que colaboram para o câncer, geralmente associada a uma alimentação desregrada, rica em alimentos calóricos e pobre em nutrientes. O tabagismo também é um agravante, já que o cigarro contém cerca de 4.700 substâncias tóxicas, das quais 43 são reconhecidamente cancerígenas, estando diretamente relacionadas ao desenvolvimento não apenas deste, mas de diversos outros tipos de neoplasias.

Acredita-se que, com a adoção de um estilo de vida mais saudável, incluindo hábitos alimentares equilibrados e prática regular de atividades físicas, é possível reduzir as causas do câncer. Todas as pessoas que possuem o conhecimento a respeito desse assunto deveriam, promover campanhas de conscientização e assistência direta aos pacientes. O autoexame das mamas, por exemplo, é um dos principais métodos de diagnóstico precoce e pode ser realizado de forma gratuita. No entanto, observou-se uma

queda na adesão a essa prática até mesmo entre as mulheres, o que reforça a necessidade urgente de campanhas educativas contínuas. Tais campanhas devem ocorrer durante todo o ano, e não apenas em datas específicas, como o Outubro Rosa. Apesar da escassez de literatura científica sobre o assunto, visto ainda como uma raridade, foi possível identificar pontos fundamentais que caracterizam essa patologia. Com o avanço dos estudos, espera-se que haja maior compreensão sobre as deficiências relacionadas aos casos, possibilitando a redução das estatísticas silenciosas e oferecendo aos pacientes cuidados mais eficazes. É essencial garantir não apenas o tratamento clínico adequado, mas também suporte psicológico, o que requer conhecimento sobre o perfil epidemiológico dos pacientes, suas necessidades em saúde. A atuação integrada entre profissionais e políticas públicas pode proporcionar um acompanhamento completo, desde o diagnóstico até o pós-operatório, quando necessário e assim rompendo barreiras e combatendo o preconceito.

REFERÊNCIAS

[1] Da Silva Telésforo, Diana et al. **Análise do conhecimento masculino frente ao câncer de mama.** Research, Society and Development, v. 10, n., p. E40010817450-e40010817450, 2021.

[2] Ribeiro, Wanderson Alves; Da Silva, Ana Cristina Vieira; Da Silva Evangelista, Denilson. **Câncer de mama masculino: contributos do enfermeiro na atenção primária de saúde.** Revista Pró-universus, v. 11, n. 1, p. 65-73, 2020.

[3] Salomon, Marcus Felippe Bopp et al. **Câncer de mama no homem.** Revista Brasileira de Mastologia, v. 25, n. 4, p. 141-145, 2015.

[4] BATISTA, Geovanne Valdevino et al. **Câncer de mama: fatores de risco e métodos de prevenção**. Research, Society and Development, v. 9, n. 12, p. E15191211077-e15191211077, 2020.

[5] COELHO, Andressa Silva; DE QUEIROZ, Gabriel Vinícius Reis; DE BRITO BRASIL, Gisele. **As contribuições da enfermagem para a prevenção e diagnóstico precoce do câncer de mama masculino: uma revisão integrativa**. Revista CPAQV–Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida| Vol, v. 13, n. 2, p. 2, 2021.

[6] SANTANA, Nayara Priscilla Pessôa; BORGES, Alex Rodrigo. **Exames de imagem no rastreio e diagnóstico do câncer de mama: Ressonância Magnética das mamas em face da mamografia**. Psicologia e Saúde em debate, v. 1, n. 1, p. 19-38, 2015.

[7] NASCIMENTO, L. C.; SILVA, R. D; ANDRADE, LDF d**. Importância da assistência de enfermagem no tratamento do câncer de mama frente às fragilidades e desafios do tratamento**. In: Congresso Brasileiro de Ciências da Saúde. 2018.

[8] Chen WY, Rosner B, Hankinson SE, Colditz GA, Willett WC. **Consumo moderado de álcool durante a vida adulta, padrões de consumo e risco de câncer de mama**. *JAMA*. 2011;306:1884-1890.

[9] Rock CL, Thomson CA, Sullivan KR, et al. **Diretriz de nutrição e atividade física da American Cancer Society para sobreviventes de câncer**. *CA* Cancer J Clin . 2022. Acessado em https://acsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.3322/caac.21719 em 16 de março de 2022.

[10] Rock CL, Thomson C, Gansler T, et al. **Diretriz da American Cancer Society para dieta e atividade física para prevenção do câncer.** *CA: A* Cancer Journal for Clinicians. 2020;70(4). Doi:10.3322/caac.21591. Acessado em https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.3322/caac.21591 em 9 de junho de 2020.

[11] Cristina Monteiro Rodrigues, Josilene; Borges Da Silva, Doraci; Pantoja Moraes, Matheus; Samila Gomes Silva, Karla. **A importância da mamografia no diagnóstico do câncer de mama em homens.** Revista Interdisciplinar da Meta, 2023.

[12] Ribeiro, Wanderson Alves; Da Silva, Ana Cristina Vieira; Da Silva Evangelista, Denílson. **Câncer de mama masculino: contributos do enfermeiro na atenção primária de saúde.** Revista Pró-universus, 2020.

[13] De Lima, C. F., dos Santos, A. A. P., de Lucena, T. S., de Gusmão, T. M. R., de Morais Teixeira, L., & Costa, A. V. (2021). **Prevenção do câncer de mama masculino: autocuidado na perspectiva de homens.**

[14] Silva, B. B., das Neves Figueiroa, M., & Menezes, M. L. N. (2022). **Câncer de mama masculino: um estudo de caso. Revista Enfermagem Digital Cuidado e Promoção da Saúde.**

[15] Portela, A. J. B., Miranda, A. R., Sena, S. A., da Silva, R. T., & Galhardo, A. T. (2024). **Câncer de mama masculino.**

[16] Rodrigues, J. C. M., da Silva, D. B., Moraes, M. P., & Silva, K. S. G. (2023). **A importância mamografia no diagnóstico do câncer de mama em homens.**

[17] Jullyanna Barbosa Portela, A, Reis Miranda, A., Aragão Sena, S., Thomé da Silva, R., & Timóteo Galhardo, A. (2024). **Câncer de mama masculino.**

[18] Ramos, S. S., Rodrigues, L. M. S., da Silva, T. A. S. M., Balbino, C. M., Tavares, M. M., & Silvino, Z. R. (2017). **Conhecimentos, mitos e implicações para o cuidado de enfermagem no câncer de mama masculino.**

[19] Moreirarlfs, Fontes WD, Barboza TM. **Dificuldades de inserção do homem na atenção básica a saúde: a fala dos enfermeiros.** 2014**.**

[20] De Lima, C. F., dos Santos, A. A. P., de Lucena, T. S., de Gusmão, T. M. R., de Morais Teixeira, L., & Costa, A. V. (2021). **Prevenção do câncer de mama masculino: autocuidado na perspectiva de homens.**

[21] Oncoguia. **Sinais e Sintomas do câncer de mama em homens.** 2017.

Capítulo 14

Radioterapia no câncer de próstata: eficácia da precisão dos imobilizadores durante o tratamento

Ulisses Monteiro da Silva Filho
https://orcid.org/0009-0009-1709-5791

Resumo: Objeto de estudo: O câncer de próstata é o segundo câncer mais frequente em homens. Mais comum em homens acima de 40 anos, muitas das vezes o que ocasiona adquirir o câncer é uma má alimentação ricas em gorduras, idade, histórico familiar e sedentarismo. Objetivo geral: A radioterapia é método físico de raios ionizantes que é aplicado diretamente no local afetado, o paciente e submetido a altas doses de raios direcionados a próstata, sessões que duram cerca de 20 minutos, esses raios destroem as células causando lesões no seu DNA. As aplicações diminuem o tumor, reduzindo os sintomas como: hemorragias, dores e assim dando alivio ao paciente. Metodologia Utilizada: Através de pesquisas feitas por meios de uma busca eletrônica em bancos de dados acadêmico, incluindo Google Acadêmico, Scielo, utilizando descritores específicos, tais como "radioterapia", "câncer de próstata", para identificar estudos relevantes e delimitada a publicações entre 2014 e 2024. Resultados Alcançados: Os avanços no tratamento no câncer de próstata, a radioterapia e a precisão dos imobilizadores melhoraram os resultados e assim aumentando as chances de cura e minimizando efeitos colaterais como incontinência urinária e disfunção sexual. Conclusão: A radioterapia por ser um tratamento utilizado em diversos tipos câncer, que tem como objetivo destruir as células cancerígenas. No entanto, esse tratamento também pode afetar outras células saudáveis, resultando em efeitos colaterais. Para reduzir esses danos e otimizar a eficácia do tratamento, é fundamental contar um planejamento médico cuidadoso e uma equipe especializada durante e após.

Palavras-chave: Radioterapia, imobilizadores, câncer de próstata.

1. INTRODUÇÃO

O câncer nada é mais do que uma doença caracterizada pelo crescimento de células anormais que invadem e danificam tecidos saudáveis. A oncogênese é o processo gradual pelo qual o câncer se desenvolve, podendo levar anos para que as células cancerosas se proliferem e formam um tumor visível. Como o segundo lugar entre os canceres que afetam os homens no Brasil, a enfermidade é mais comum em pacientes acima dos 65 anos. De acordo com instituto Nacional do Câncer (INCA), cerca de 75 % dos casos no mundo ocorrem na terceira idade. Embora alguns tumores apresentem crescimento acelerado e potencial de metástase, com risco de complicações graves, a maioria tem progressão lenta, podendo levar até 15 anos para atingir 1 cm. Nesses casos, os tumores geralmente não manifestam sintomas e não representam risco à saúde. O desenvolvimento desta condição pode ser influenciado por uma variedade de fatores, incluindo a idade do indivíduo, sua ancestralidade, a presença de histórico familiar da doença e hábitos alimentares, como o consumo elevado de carnes vermelhas e gorduras. Em estágios mais avançados, a doença pode manifestar-se através de alterações no padrão urinário, como dificuldade para urinar, aumento da frequência urinária, dor ao urinar e necessidade de urinar durante a noite. Além disso, podem surgir complicações como dor nos ossos, infecção sistêmica ou insuficiência renal (Oliveira, et. al, 2019; Damião, et. al, 2015).

A radioterapia desempenha um papel crucial no tratamento do câncer, seja como uma abordagem curativa ou como uma forma de melhorar a sobrevida quando a cura não é possível. Ao utilizar altas doses de radiação ionizante, essa terapia danifica o DNA das células cancerígenas, levando à sua morte ou reduzindo seu crescimento. Com o avanço tecnológico dos equipamentos de radioterapia, surgiram novas técnicas que permitem uma distribuição mais precisa das doses de radiação no volume de tratamento, ao mesmo tempo em que protegem os órgãos sadios adjacentes. Essas inovações têm contribuído significativamente para a eficácia do tratamento, proporcionando melhores resultados para os pacientes. (Brum et. al, 2020.)

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi iniciada em 0 de Fevereiro de 2025, utilizando recursos eletrônicos como Google Acadêmico, Scielo, além de livros de anatomia radiológica e e-books. As atividades foram realizadas nas segundas-Feiras e Sextas-feiras, bem como nos finais de semana, durante os quais foram desenvolvidos projetos de estudo conforme o planejamento estabelecido. Ao longo da semana, foram revisados cerca de 30 artigos científicos e e-books relacionados ao tema do trabalho de conclusão de curso. Dentre esses, 20 artigos foram selecionados para citação no presente estudo. A busca foi realizada utilizando descritores como "radioterapia", "câncer de próstata" e "imobilizadores inferiores'' para localizar estudos relevantes. A pesquisa se concentrou em publicações publicadas entre 2014 e 2025 para garantir a inclusão de dados recentes.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

O corpo humano é composto por uma vasta quantidade de átomos que se unem para formar moléculas cruciais para o funcionamento adequado do organismo. Essas moléculas permanecem estruturadas graças a interações eletrostáticas. No entanto, quando um indivíduo é submetido a radiação ionizante, ocorre a extração de elétrons de

um átomo, alterando sua configuração. Isso pode levar a desequilíbrios orgânicos e induzir alterações moleculares que resultam em consequências fisiológicas. Exposições recorrentes a essa radiação podem prejudicar o funcionamento normal do corpo. Os impactos fisiológicos da radiação podem ser categorizados com base em sua natureza e mecanismo, relacionados às respostas teciduais. Esses impactos podem ocorrer de forma previsível, em uma quantidade mínima específica, ou de maneira aleatória, proporcional à quantidade absorvida. Quando a radiação ionizante afeta apenas a camada externa da pele, as células nessa área podem ser removidas por meio da exfoliação, sem causar danos significativos ao indivíduo. É altamente recomendado que o ambiente seja equipado de maneira eficaz para conter a radiação, evitando assim exposições desnecessárias e garantindo o cumprimento das doses prescritas. Isso ajuda a minimizar os riscos associados à radiação e a proteger a saúde dos indivíduos envolvidos. (Da silva et. al, 2022).

O tratamento de câncer de próstata com radioterapia pode alterar significativamente a vida dos homens, afetando sua saúde física, bem-estar emocional e interações sociais. Os efeitos colaterais físicos são apenas parte do desafio; o tratamento também pode causar instabilidade emocional e psicológica, impactando as relações e as expectativas para o futuro. O câncer de próstata é geralmente assintomático nos estágios iniciais, o que torna fundamental a realização de exames como o PSA e o exame toque retal para detecção precoce. Os sintomas geralmente surgem apenas em estágios mais avançados e são semelhantes tanto no câncer quanto na hiperplasia prostática benigna, exigindo uma avaliação especializada por um urologista. Além de alguns sintomas que podem ser observados, destacam-se: micção em volume reduzido e frequente ao longo do dia (principalmente à noite, levando à interrupção do sono), dificuldade para iniciar a urinação, dor ao urinar e/ou ejacular, além da presença de sangue na urina ou no sêmen. Embora a radioterapia cause efeitos secundários, ela é um dos tratamentos mais utilizados e eficazes para eliminar o câncer. Seus benefícios superam as desafios e obstáculos. Para reduzir esses efeitos secundários, é necessário ter profissionais treinados, experientes e vigilantes. (Silveira, et. al, 2021; Sarris, et al 2018).

4. DISCUSSÃO

A compreensão do funcionamento e dos impactos da radioterapia é essencial para otimizar o tratamento e aprimorar a qualidade de vida dos pacientes. O mecanismo de ação da radioterapia se baseia na capacidade de prejudicar o DNA das células tumorais, levando à morte celular. Embora a radioterapia seja principalmente direcionada às células cancerígenas, também afeta células saudáveis, resultando em uma série de efeitos colaterais, que podem ser classificados em imediatos e tardios. Ao escolher o tratamento mais adequado, o profissional de saúde deve considerar não apenas o controle do câncer, mas também a manutenção da qualidade de vida. É importante levar em conta o estágio da doença, a expectativa de vida do paciente, suas comorbidades e os efeitos colaterais do tratamento. A melhor opção será apresentada ao paciente de forma clara, destacando os riscos e benefícios de cada alternativa (Junior et. al, 2023).

No tratamento de câncer da próstata, como hiperplasia ou câncer, os imobilizadores são essenciais na radioterapia. Eles ajudam a manter o paciente na mesma posição todos os dias, garantindo que o tratamento seja preciso e eficaz. Isso garante precisão e conforto, reduzindo erros no posicionamento. A precisão na entrega da dose é crucial para atingir o alvo tumoral sem afetar tecidos saudáveis adjacentes. Como o

tratamento é dividido em várias sessões, é fundamental que a posição do paciente seja reproduzida com exatidão em cada dia. Esses equipamentos precisam ser fabricados com materiais robusto, capazes de resistir ao longo do tratamento sem sofrer deformações. Também deve ser de fácil manuseio, adaptáveis a anatomia do paciente, eficazes na restrição de movimentos e não devem interferir na distribuição da radiação. Alguns casos os imobilizadores podem reutilizado após o tratamento de um paciente para o próximo, durante o tratamento esses materiais podem sofrer deformações, o que pode impactar negativamente a precisão do alinhamento. (Gama et. al, 2022)

5. CONCLUSÃO

O corpo humano está constantemente exposto a diversos fatores que podem causar câncer, como agentes químicos, físicos, biológicos e predisposições genéticas. Isso o torna vulnerável ao desenvolvimento da doença, que resulta de um processo complexo envolvendo influências internas e externas ao longo do tempo. Quando surgiu as radiações ionizantes, ficou evidente que elas podiam causar danos aos tecidos do corpo. No início, observou-se que que a exposição à radiação podia levar a queimaduras na pele e à queda de cabelo em pacientes que faziam radioterapia. A radioterapia é eficaz no combate ao câncer, mas causa efeitos colaterais. Durante o tratamento, surgem efeitos imediatos como irritação na pele, cansaço, diarreia e enjoo. Após o tratamento, podem ocorrer efeitos a longo prazo. No entanto, a radioterapia é crucial no tratamento do câncer de próstata, especialmente em estágios avançados, melhorando a qualidade de vida das pacientes apesar dos riscos envolvidos. É de suma importância salientar que uma imobilização correta é essencial para o sucesso da radioterapia, garantindo que a radiação atinja o tumor com exatidão e reduza a exposição de áreas saudáveis, e também dado segurança e conforto durante o tratamento.

REFERÊNCIAS

[1] Oliveira, Pâmela Scarlatt Durães, et al. **"Câncer de próstata: conhecimentos e interferências na promoção e prevenção da doença."** *Enfermería Global* 18.2 (2019): 250-284.

[2] Brum, Fagner, et al. **"A radioterapia do câncer de próstata: uma revisão da literatura dos principais avanços e métodos de tratamento."** *Disciplinarum Scientia| Naturais e Tecnológicas* 21.1 (2020): 31-44.

[3] Caetano, Marco Alexandre Amador. **"Estudo de três sistemas de imobilização utilizados em radioterapia: perspetiva atual e futura."** (2014).

[4] Da Silva, Bruno Henrique Fidelix, Maria Cláudia Cardoso de Brito, and Mariela Dutra Gontijo de Moura. **"Efeitos biológicos da radiação ionizante."** *Revista da Universidade Vale do Rio Verde* 21.1 (2022): 1-8.

[5] Silveira, Fernanda Modesto, et al. **"Impacto do tratamento quimioterápico na qualidade de vida de pacientes oncológicos."** Acta Paulista de Enfermagem 34 (2021): eAPE00583.

[6] SARRIS, Andrey Biff, et al. **"Câncer de próstata: uma breve revisão atualizada."** Visão Acadêmica 19.1 (2018).

[7] Junior, Cesar Romero Soares Sousa, et al. **"Câncer de próstata: diagnóstico e terapêuticas."** Brazilian Journal of Health Review 6.6 (2023): 29739-29758.

[8] Justino, Paula de C., et al. **"Avaliação Computacional das Doses em Braquiterapia para tratamento de câncer de Próstata com uma Nova Semente de 125I."** XI Simpósio de Engenharia Biomédica, Uberlândia (2018).

[9] Gama, Maria Inês Teixeira. **Dispositivos de Imobilização em Radioterapia Externa-Influência Dosimétrica.** MS thesis. Universidade do Porto (Portugal), 2022.

[10] Quijada, Patrícia Daniela dos Santos, Paolla Algarte Fernandes, and Branca Maria de Oliveira Santos. **"Qualidade de vida relacionada à saúde de pacientes com câncer de próstata em tratamento de radioterapia: revisão integrativa de literatura."** Arq. ciências saúde UNIPAR (2018): 199-204.

[11] Damião, Ronaldo, et al. **"Câncer de próstata."** Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto (HUPE) 14 (2015).

[12] de Lima Coutinho, Maria da Penha, José Andrade Costa Filho, and Ana Raquel de Oliveira. **"A relação entre masculinidade e câncer de próstata: uma revisão sistemática."** Revista Principia 43 (2018): 11-22.

[13] Oliveira, Aline Machado Duarte, et al. **"O estigma masculino relacionado ao exame preventivo do câncer de próstata."** Epitaya E-books 1.13 (2021): 43-55.

[14] Coelho, Ana Karina Rodrigues, et al**. "A importância das atividades educativas na conscientização do câncer de próstata: novembro azul."** Research, Society and Development 10.17 (2021): e36101724037-e36101724037.

[15] Quirino, Aurea Fabrícia Amancio. **"O tabu masculino relacionado à prevenção do câncer de próstata."** Revista Mundi Saúde e Biológicas (ISSN: 2525-4766) 2.1 (2017).

[16] Serafim, Daiane Pereira, Lacir Marli Wagner Cardozo, and Beatriz Schumacher. **"Homens com diagnóstico de câncer de próstata: enfrentamentos e adaptações."** Revista de Atenção à Saúde 15.52 (2017): 29-37.

[17] da Mota, Cristina Portela, et al. **"A percepção de homens adultos sobre o câncer de próstata e sua implicação para a sexualidade masculina."** Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento 11.5 (2022).

[18] de Sousa, Anderson Reis, et al. **"Transição de homens idosos com câncer de próstata: análise de condições facilitadoras e dificultadoras/Transição de homens idosos com câncer de próstata: análise de condicionantes facilitadores e dificultadores."** Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online 14 (2022).

[19] Nolasco, Arnie Verde. **"Métodos de dosimetria de superfícies aplicados ao controle de qualidade e investigação de dose na pele em tratamentos de Radioterapia."** (2018).

[20] Biondo, Chrisne Santana, et al. **"Detecção precoce do câncer de próstata: atuação de equipe de saúde da família."** Enfermería Actual de Costa Rica 38 (2020): 32-44.

www.poisson.com.br
contato@poisson.com.br

@editorapoisson

https://www.facebook.com/editorapoisson